
سلسلة الراقى تقدم
الفصل الدراسي
الثاني
2023
نيوتن
في
الفيزياء
جزء الشرح
الصف الثاني الثانوى
NEWTON

المحتويات

الوحدة الأولى المـوائـع الساكـنـة

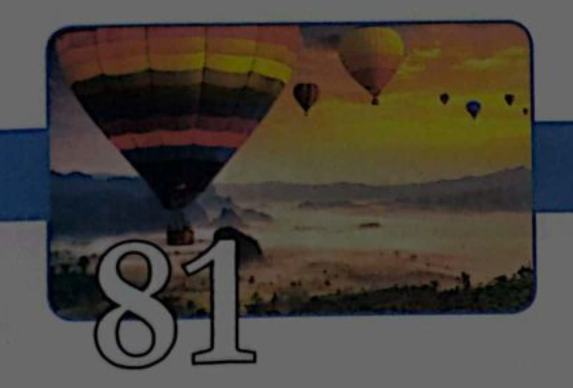
الفصل 1 المـوائـع الساكـنـة



المحتويات

الوحدة الثانية الحـــــرارة

الفصل 2 قوانين الغازات



81

الوحدة الأولى

الموائع الساكنة



الفصل 1 الموائع الساكنة

نواتج التعلم المتوقعة

في نهاية الفصل الاول تكون قادر على أن:

١ - تتعرف بعض التطبيقات المتعلقة بالكثافة مثل: بعض التشخيصيات الطبية وغيرها.

٢ - تتعرف على بعض الأجهزة التي تساعدنا في قياس بعض الكميات الفيزيائية، مثل: الضغط الجوي، وضغط الغاز وغيرها.

الفصل 1

الدرس الأول

الكثافة

مقدمة:

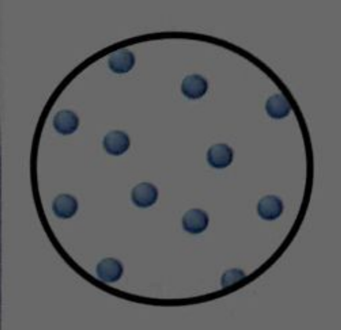
الموائع هي المواد التي تتميز بقدرتها على الإنسياب وليس لها شكل محدد وبالتالي تشتمل الموائع على المواد السائلة والغازية.

*** ولكن يوجد اختلاف بين السوائل والغازات**

يتكون العالم من حولنا من ثلاثه أنواع من المواد، الجوامد والسوائل والغازات، ويكون الفرق الأساسي بين هذه الحالات في طريقة تأثير القوى بين الجزيئات أو الذرات المكونة للمادة.

في الغازات

تكون القوى بين الذرات غير موجودة عمليا، وهذا ما يسمح للذرات أو الجزيئات أن تتحرك حركة مستقلة عن بعضها البعض، هذه الحرية في الحركة تسمح للغاز بأن يملأ أي حجم متاح له وأيضًا يجعل الغازات قابلة للإنضغاط.



في المواد الصلبة



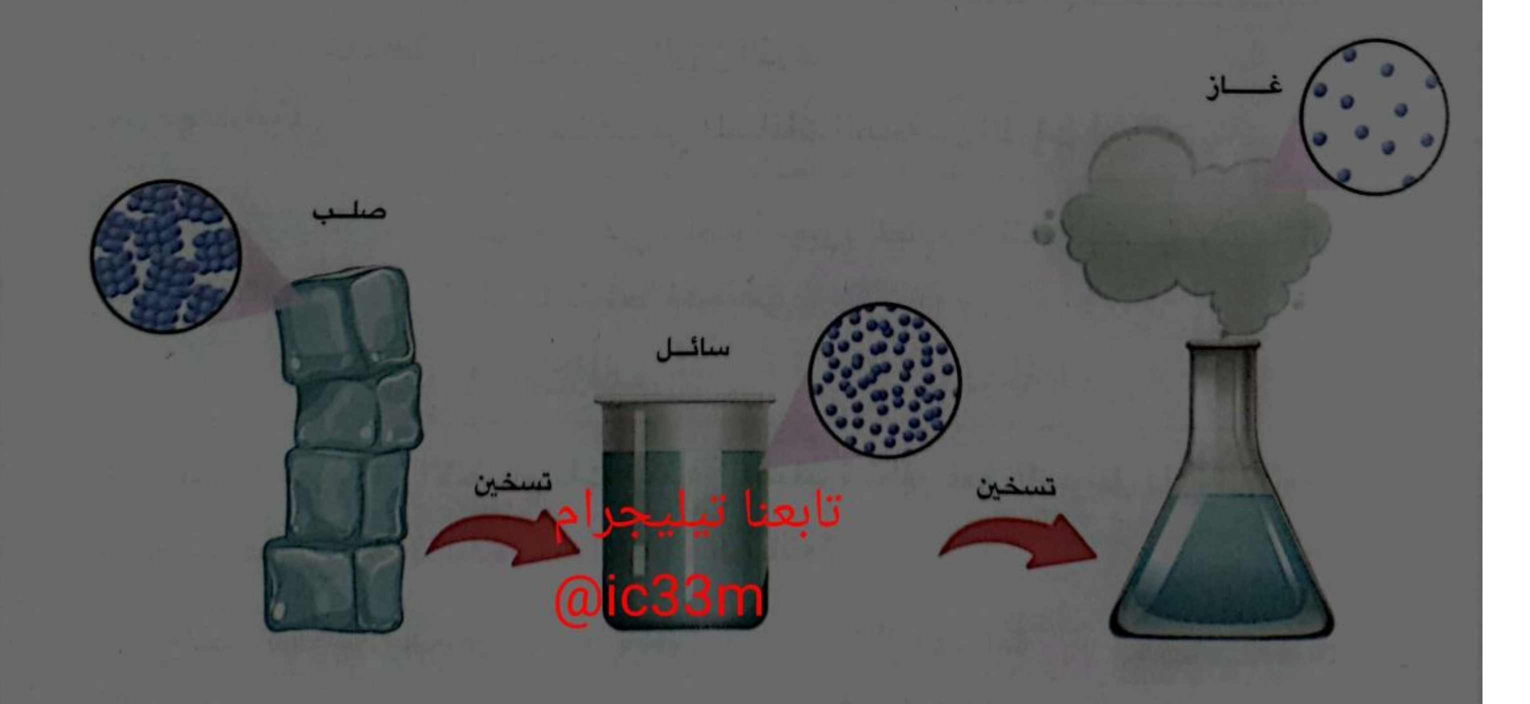
القوى بين الجزيئات تكون كبيرة لدرجة أن القوى الخارجية لا يمكنها أن تغـير الحجم الذي تشــغله عينه من الصلب تغيرا محسوســا ولهذا الســبب يقال أن الجوامد غير قابلة للإنضغاط، ولكن في المواد الصلبة تكــون الذرات مرتبة في نظام ثلاثي الأبعاد وبالتالي فهي ليســت قابلة للإنضغاط فقط، بل إنها تقاوم أي محاولة في تغيير شكلها أيضًا.

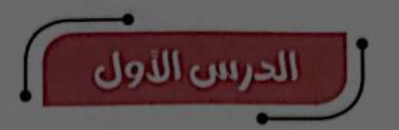
في السوائل



القوى بين الجزيئات تكون نســبيًا كبــيرة لدرجة أن القوى الخارجية لا يمكنها أن تغير الحجم الذي تشغله عينة من السائل تغيرا محسوسا ولهذا السبب يقال أن السوائل غير قابلة للإنضغاط.

أمــا البنية الثلاثية الأبعاد غير موجوده في الســوائل وبالتالي فهي ليست قابله للإنضغاط ولكنها تأخذ شكل الإناء الذي تحتويه.





عناصر الدرس

أولاً: الكثافة

ثانيًا: الكثافة النسبية

ثالثًا: تطبيقات على الكثافة

رابعًا: أفكار المسائل

أولا الكثافة

الكثافة هي خاصية أساسية لكل مادة ويرمزلها بالرمز (ρ)

القانون	$\rho = \frac{m}{V}$ حيث (m) كتلة المادة، و(V) حجم المادة.
التعريف	كتلة وحدة الحجوم من المادة.
وحدة القياس	Kg/m^3
وحدات أخرى	g/cm^3
أسباب اختلاف الكثافة من عنصر لآخر	1 - التغير في الوزن الذري. 2 - الاختلاف في المسافات البينية بين الذرات أو الجزيئات.
العوامل التي تتوقف عليها الكثافة	الكثافة هي خاصية مميزة للمادة لا تتغير بتغير كتلتها أو حجمها ولكنها تتوقف فقط على: 1 - نوع المادة. 2 - درجة الحرارة.

وقد سبق لنا معرفة أن الأجسام ذات الكثافة الصغيرة تطفو فوق السوائل ذات الكثافة الأكبر.

ويوضح الجدول أمثلة لكثافة بعض المواد الشائعة

المادة	الكثافة (Kg/m^3)	المادة	الكثافة (Kg/m^3)
ألومنيوم	2700	كحول ايثيلي	790
نحاس أصفر	8600	زئبق	13600
نحاس أحمر	8890	ماء	1000



المــادة	الكثافــة (Kg/m^3)
ذهب	19300
حديد	7900
زجاج عادي	2600
السكر	1600

المــادة	الكثافــة (Kg/m^3)
الدم	1040
الهواء	1.29
غاز النشادر	0.76
CO_2	1.96

ثانيا الكثافــة النسبيــة (الوزن النوعي)

الكثافة النسبية لمادة

«هى النسبة بين كثافة المادة إلى كثافة الماء في نفس درجة الحرارة».

أو «النسـبة بيـن كتلة حجـم معين من المـادة الى كتلة نفـس الحجـم من المـاء عند نفس درجة الحرارة».

◀ الكثافة النسبية لمادة = $\frac{\text{كثافة المادة في درجة حرارة معينة}}{\text{كثافة الماء في نفس درجة الحرارة}}$

$$\rho_{\text{النسبية}} = \frac{\rho_{\text{مادة}}}{\rho_{\text{ماء}}}$$

◀ الكثافة النسبية لمادة = $\frac{\text{كتلة حجم معين من المادة في درجة حرارة معينة}}{\text{كتلة نفس الحجم من الماء في نفس درجة الحرارة}}$

$$\rho_{\text{النسبية}} = \frac{m_{\text{مادة}}}{m_{\text{ماء}}}$$

كثافة المادة = الكثافة النسبية × كثافة الماء

$$\rho_{\text{المادة}} = \rho_{\text{النسبية}} \times \rho_{\text{الماء}} = \rho_{\text{النسبية}} \times 1000$$

ونظرا لأن الكثافة النســبية نســبة بين كميتين متماثلتين (من نفس النوع) لهذا لا يكون لها وحدة قياس.

تدريبات وأفكار محلولة

مثال (١)

تشتمل الموائع على المواد ....

(أ) السائلة فقط
(ب) الغازية فقط
(جـ) الجامدة فقط
(د) السائلة والغازية معا

الحل

مـن تعريـف الموائع هـي المواد التي تتميز بقدرتها على الإنسـياب وبالتالي المواد السـائلة والغازيه لها قدرة على الإنسياب.

فتكون الإجابة (د)

مثال (٢)

أي العبارات التالية خاطئة:

(أ) الغازات تشغل الحيز إلى توجد فيه
(ب) السوائل غير قابلة للإنضغاط
(جـ) السوائل لها شكل محدد مثل المواد الصلبة
(د) قوى التجاذب بين جزيئات الغاز ضعيفة جدًا وبالتالي تكون قابلة للإنضغاط

الحل

السـوائل مادة قابلة للإنسياب وبالتالي تأخذ شكل الإناء الذي يحتويها بعكس المواد الصلبة ذات الشكل الثابت.

فتكون الإجابة (جـ)

مثال (٣)

أسـطوانة مصمتة من النحاس كثافتها $8600\ kg/m^3$، أعيد تشـكيلها بحيث أصبحت على شكل مكعب مع ثبوت درجة الحرارة فتصبح كثافتها .... kg/m^3.

(أ) تساوي 8600
(ب) أكبر من 8600
(جـ) أقل من 8600
(د) لا توجد معلومات كافية

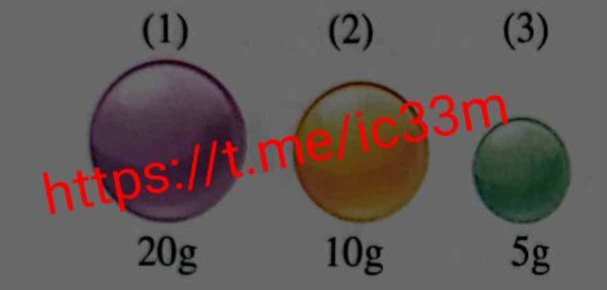


الكثافة خاصية مميزة للمادة لا تتوقف على كتلة المادة أو حجمها وبالتالي لا تتغير كثافة المادة طالما الإسطوانة والمكعب من نفس المادة وهي النحاس.

فتكون الإجابة (أ)

مثال ٤

ثلاث كرات من نفس المادة عند نفس درجة الحرارة، أي العبارات صحيحة:



أ) كثافة الكرة (1) = كثافة الكرة (3)

ب) كثافة الكرة (1) أكبر من كثافة الكرة (2)

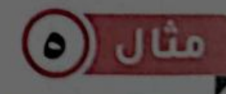
جـ) كثافة الكرة (3) أكبر من كثافة الكرة (1)

د) كثافة الكرة (2) أقل من كثافة الكرة (3)



الكثافة خاصية مميزة للمادة تتوقف فقط على نوع المادة عند ثبوت درجة الحرارة وبالتالي الثلاث كرات لها نفس الكثافة.

فتكون الإجابة (أ)



مثال ٥

الشكل المقابل يوضح العلاقة بين كتلة جسم وحجمه فيكون ميل الخط المستقيم هو ....

m(kg)

كتلة الجسم

$V_{OL}(m^3)$

حجم الجسم

أ) الضغط

ب) الكثافة

جـ) الكثافة النسبية

د) معامل اللزوجة



$$Slope = \frac{\Delta m}{\Delta V_{OL}} = \rho$$

فتكون الإجابة (ب)

مثال (٦)

الرسم البياني المقابل يوضح العلاقة بين الكتلة والحجم لسائلين مختلفين (x , y) لا يمتزجان ببعضهما، فإذا وُضع السائلان في إناء واحد، فأي العبارات الآتية صحيح.........

m(kg)
y
x
$V_{OL}(m^3)$

(أ) السائل y يطفو فوق السائل x

(ب) السائل x يطفو فوق السائل y

(جـ) السائل x أكبر كثافة من السائل y

(د) الوزن النوعي للسائل y أقل من الوزن النوعي للسائل x

الحل

$$slope = \frac{\Delta m}{\Delta V_{OL}} = \rho$$

$$\theta_y > \theta_x$$

$$slope\,(y) > slope\,(x)$$

$$(\rho)_y > (\rho)_x$$

وبالتالي كثافة السائل x أقل فيطفو فوق السائل y.

فتكون الإجابة (ب)

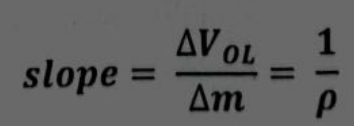
مثال (٧)

الشكل يوضح العلاقة بين الكتلة والحجم لأربعة مواد مختلفة، أي المواد لها أكبر كثافة؟

$V(m^3)$
مادة A
مادة B
مادة C
مادة D
m(kg)

(أ) A (ب) B (جـ) C (د) D

الحل



$$slope = \frac{\Delta V_{OL}}{\Delta m} = \frac{1}{\rho}$$

$$\frac{1}{\rho_A} > \frac{1}{\rho_B} > \frac{1}{\rho_C} > \frac{1}{\rho_D}$$

فتكون: $\rho_D > \rho_C > \rho_B > \rho_A$

فتكون الإجابة (د)

مثال (٨)

أربع مكعبات متســاوية في الحجم ومن مواد مختلفة (ذهب - حديد - ألومنيوم - نحاس) كما بالشكل، يكون ترتيب كتل المواد كالآتي:

المعدن	Au	Fe	AL	Cu
	ذهب	حديد	ألومنيوم	نحاس
الكثافة kg/m^3	19360	7850	2700	8900

(أ) $m_{Au} > m_{Cu} > m_{Fe} > m_{AL}$

(ب) $m_{Au} > m_{Fe} > m_{Cu} > m_{AL}$

(جـ) $m_{AL} > m_{Cu} > m_{Au} > m_{Fe}$

(د) $m_{Cu} > m_{Au} > m_{Fe} > m_{AL}$



الحل

من العلاقة: $m = \rho V_{OL}$

عند ثبوت الحجم تكون المادة ذات الكثافة الأعلى كتلتها أعلى وبالتالي:

$$m_{Au} > m_{Cu} > m_{Fe} > m_{AL}$$

فتكون الإجابة (أ)

مثال (٩)

إذا كانت كثافة الحديد $7.9\ g/cm^3$ فإنها تساوي .... kg/m^3

(أ) 790 (ب) 0.0079 (جـ) 7900 (د) 79

الحل

الكثافة تقاس بوحدات $\frac{Kg}{m^3}$ أو $\frac{gm}{cm^3}$

والتحويل بينهم كالآتي:

للتحويل من $\frac{Kg}{m^3}$ إلى $\frac{gm}{cm^3}$ نقسم على 1000 أو نضرب في 10^{-3}

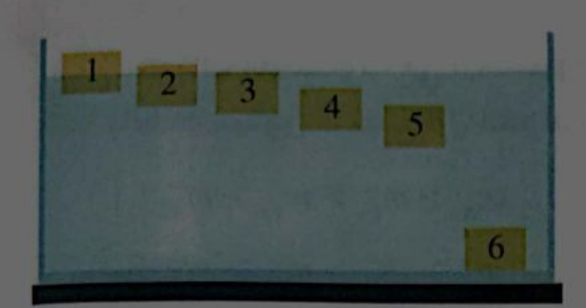
للتحويل من $\frac{gm}{cm^3}$ إلى $\frac{Kg}{m^3}$ نضرب في 1000

وبالتالي يكون الحل كالآتي:

$$\rho = 7.9 \times 1000 = 7900\ kg/m^3$$

فتكون الإجابة (ج)

مثال (١٠)



وضعت ستة أجسام في خزان من الماء كثافتها على النحو الآتي:

(1.05 , 1.25 , 0.95, 1.15 , 0.75, 0.85) وكثافة الماء $1 g/cm^3$ ويوضح الشكل ستة مواقع محتملة لهذه الأجسام.

(1) يكون احتمال وجود الجسم الذي كثافته $0.75 g/cm^3$ هو الموقع ....

(أ) 1 (ب) 4 (جـ) 5 (د) 6

(2) يكون احتمال وجود الجسم الذي كثافته $1.25 g/cm^3$ هو الموقع ....

(أ) 1 (ب) 2 (جـ) 3 (د) 6



سبق لنا معرفة أن الإجسام ذات الكثافة الصغيرة تطفو فوق السوائل ذات الكثافة الأكبر والأجسام ذات الكثافة الأكبر تغوص. **فتكون الإجابة (أ) و(د)**

مثال (١١)

قطعة من الحجر معلومة الكتلة، باستخدام الأدوات الموضحة بالشكل كيف يتم حساب كثافتها.





1 - الكتلة معلومة.

2 - نضع في المخبار المدرج كمية من الماء ونعين حجم الماء

3 - نضع الحجر في المخبار المدرج فيرتفع الماء في المخبار إلى قراءة أخرى ونعين القراءة الجديدة.

4 - نحسب الفرق بين القراءتين بعد وقبل وضع الحجر فيكون هو حجم الحجر.

5 - نحسب الكثافه من القانون:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

ثالثا تطبيقات الكثافــة

أولا: الاستدلال على مدى شحن البطارية:

- **عند تفريغ الشحنة الكهربية من البطارية:** تقل كثافة المحلول الالكتروليتى (حمض الكبريتيك) نتيجة استهلاكه في تفاعله مع ألواح الرصاص وتكوين كبريتات الرصاص.
- **وعنـد إعـادة شـحن البطاريـة:** تتحـــرر الكبريتات من ألواح الرصاص لتعــود للمحلول فتزداد الكثافة.

ثانيا: في التحاليل الطبية لتشخيص بعض الأمراض:

- **قياس كثافة الدم:** النسبة الطبيعة لكثافة الدم تكون بين $1040\ kg/m^3$: $1060\ kg/m^3$.

زيــادة كثافة الــدم عن الحد الطبيـــعي يدل على زيـــادة تركيز خلايا الــدم الحمراء (الحمى الروماتيزميـــة)، نقص كثافة الدم عن الحد الطبيعي يدل على نقص تركيز خلايا الدم والاصابة بمرض فقر الدم (الأنيميا).

- **قياس كثافة البول:** في الحالة الطبيعة تكون كثافة البول $1020\ kg\ /m^3$.

بعض الأمراض تؤدي الى زيادة تركيز الأملاح وزيادة كثافة البول عن الحد الطبيعي.

تدريبات وأفكار محلولة

مثال (١)

قام شـــخص بإجراء بعض الفحوصات الطبية فوجد إن كثافة دمه اقل من المعدل الطبيعي هل هذا الشخص مصاب بـ ....

(أ) فقر الدم (ب) الحمى الروماتيزمية

(جـ) النقرس (د) لا توجد إجابة صحيحة



الإجابة الصحيحة (أ)

مثال (٢)

الشكل يوضح العلاقة بين كتلة وحجم كمية من الدم لأربعة أشخاص مصابين بمرض الأنيميا، فأي الأشخاص تكون لديه نسبة الإصابة بالمرض أعلى.

(أ) A　(ب) B　(جـ) C　(د) D

الحل الشخص الذي كثافة دمه أقل هو الأعلى اصابة بالمرض، وفي الرسم يكون ميل الخط المستقيم مساويا للكثافة وبالتالي الأقل ميل هو الأقل كثافة فيكون هو الأعلى إصابة المرض.

الإجابة الصحيحة (د)

رابعا أفكار المسائل

1 قوانين وتعويضات مباشرة

◀ الكثافة: $\rho = \frac{m}{V}$

وإذا لم يعطى الحجم يتم حسابه على حسب الشكل الهندسي للجسم كالآتي:

الشكل	الرسم	الحجم
المكعب		L^3، حيث L هو طول ضلع المكعب
متوازي المستطيلات		الطول × العرض × الإرتفاع
الإسطوانه		مساحة القاعدة × الإرتفاع $V_{ol} = A\,L = \pi r^2.L$
الكرة		$\frac{4}{3}\pi r^3$، حيث r نصف قطر الكرة

مثال (١)

كتله معدنية كتلتها 507.6 kg، وأبعادها موضحة بالشكل فتكون كثافتها .... كجم/م³.

(أ) 2400 (ب) 2350

(جـ) 8000 (د) 6000



$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{507.6}{1.2 \times 1.8 \times 0.1} = 2350\ kg/m^3$$

فتكون الإجابة (ب)

2 طرق قياس الكثافه للأشكال الصلبة غير المنتظمة:

يتم حساب الكثافة كالآتي:

(١) حساب الكتلة باستخدام الميزان.

(٢) حساب الحجم وله طريقتان:

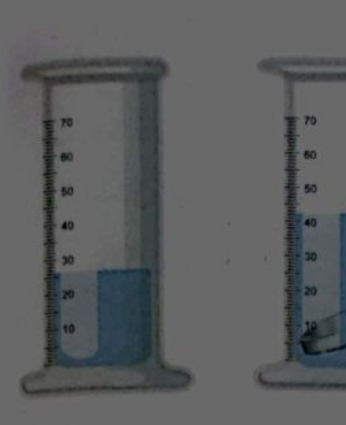
الأولى: نحضر مخبار مدرج ونضع به كمية من سائل ونحدد حجم السائل، ثم نسقط الجسم المراد حساب حجمه داخل المخبار المدرج فيرتفع السائل داخل المخبار إلى حجم جديد، ثم نحسب الفرق بين حجمي السائل قبل وبعد اسقاط الجسم كما بالشكل.



الثانية: باستخدام كأس إزاحة ومخبار مدرج كما بالشكل:

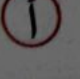


مثال (٢)



قطعة من الزجاج كتلتها 40 g، وضعت في مخبار مدرج به أقصى تدريج له 60 cm³ سائل كما بالشكل فارتفع السائل في المخبار كما بالشكل فتكون كثافة قطعة الزجاج ..... كجم/ م3.

(أ) 1000 (ب) 2500 (جـ) 0.0025 (د) 5000



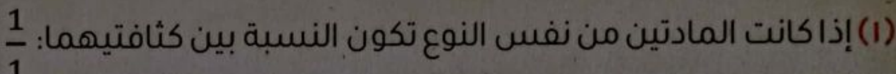
الحل

$$m = 40 \times 10^{-3}\ kg$$

$$V = 42 - 26 = 16 \times 10^{-6} m^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{40 \times 10^{-3}}{16 \times 10^{-6}} = 2500\ kg/m^3$$

فتكون الإجابة (ب)



3 للمقارنة بين كثافة مادتين

(١) إذا كانت المادتين من نفس النوع تكون النسبة بين كثافتيهما: $\frac{1}{1}$

(٢) إذا كانت المادتين مختلفتين فيكون: $\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{m_1 \times V_2}{m_2 \times V_1}$

مثال (٣)

الكرة A كتلتها 3 أمثال الكرة B، وقطرها ضعف قطر الكرة B، فتكون النسبة بين $\frac{\rho_A}{\rho_B}$ ....

(أ) $\frac{5}{3}$ (ب) $\frac{2}{3}$ (جـ) $\frac{4}{3}$ (د) $\frac{3}{8}$



الحل

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A \times V_B}{m_B \times V_A}$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A \times \frac{4}{3}\pi r_B^3}{m_B \times \frac{4}{3}\pi r_A^3}$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{3m_B \times r_B^3}{m_B \times 8r_B^3} = \frac{3}{8}$$

فتكون الإجابة (د)



4 الكثافة والكثافة النسبية

(1) $\rho_{\text{النسبية}} = \dfrac{\rho_{\text{مادة}}}{\rho_{\text{ماء}}}$

(2) $\rho_{\text{النسبية}} = \dfrac{m_{\text{مادة}}}{m_{\text{ماء}}}$

- ويمكن حساب كثافة المادة بضرب الكثافة النسبية للمادة في كثافة الماء أو في 1000.

$$\rho_{\text{المادة}} = \rho_{\text{النسبية}} \times \rho_{\text{الماء}} = \rho_{\text{النسبية}} \times 1000$$



إذا كانت الكثافة النسبية للألومنيوم هي 2.7 أوجد:

(أ) كثافة الألومنيوم.

(ب) كتلة قطعة من ألومنيوم حجمها $0.3\ m^3$.



$$\rho_{\text{المادة}} = \rho_{\text{النسبية}} \times 1000 = 2.7 \times 1000 = 2700\ K_g/m^3$$

$$M = \rho V = 2700 \times 0.3 = 810\ K_g$$

5 فكرة خلط مادتين أو أكثر وحساب كثافة الخليط

◀ عند خلط مادتين أو أكثر فإن: $m_{(\text{خليط})} = m_1 + m_2 + \ldots$

- أي أن: $\rho.Vol_{(\text{خليط})} = \rho_1.(Vol)_1 + \rho_2.(Vol)_2$

◀ إذا لم يحدث انكماش: $Vol_{(\text{خليط})} = (Vol)_1 + (Vol)_2$

- ومنها يكون: $\dfrac{m}{\rho} = \dfrac{m_1}{\rho_1} + \dfrac{m_2}{\rho_2}$

◀ وإذا انكمش الخليط: $Vol_{(\text{خليط})} = [(Vol)_1 + (Vol)_2] - \Delta Vol$

مثال (٥)

إناء سعته 0.7 litre به مزيج من سائلين كثافتهما النسبية 0.7 و1.7 على الترتيب فإذا كان حجم السائل الأول 0.3 litre احسب كثافة الخليط (علمًا بأن كثافة الماء = 10^3 kg/m^3).

الحل

$m_{(خليط)} = m_1 + m_2$

$\rho.Vol_{(خليط)} = \rho_1.(Vol)_1 + \rho_2.(Vol)_2$

$\rho_{نسبية للخليط} \times 0.7 = (0.7 \times 0.3) + (1.7 \times 0.4)$

$\rho_{نسبية للخليط} = 1.271$

$\rho_{نسبية للخليط} = 1.271 \times 1000 = 1271\ kg/m^2$

مثال (٦)

دورق حجمه 1 لتر مملوء بسائلين A وB كثافتهما معا 1400 كجم/م3 فإذا كانت كثافة السائل A = 800kg/m^3 وكثافة السائل B = 1800kg/m^3 أوجد حجم كل سائل على حدة في هذا المخلوط.



الحل

$V_{ol\ مخلوط} = 10^{-3}\ m^3\ ,\ V_{ol\ مخلوط} = V_{ol\ A} + V_{ol\ B}$

$\therefore 10^{-3} = V_{ol\ A} + V_{ol\ B} \Rightarrow \therefore V_{ol\ A} = 10^{-3} - V_{ol\ B} \longrightarrow (1)$

$m_{للمخلوط} = m_A + m_B\ ,\quad m = \rho\ V_{ol}$

$\rho V_{ol\ مخلوط} = \rho_A V_A + \rho_B V_B \Rightarrow \therefore 1400 \times 10^{-3} = (800 \times V_A) + (1800 \times V_B)$

بالتعويض عن Vol A من المعادلة 1 في المعادلة السابقة

$\therefore 1.4 = [800 \times (10^{-3} - V_{ol\ B})] + 1800\ V_{ol\ B}$

$\therefore 1.4 = 0.8 - 800\ V_{ol\ B} + 1800\ V_{ol\ B}$

$\therefore 0.6 = 1000\ V_{ol\ B} \Rightarrow \therefore V_{ol\ B} = 6 \times 10^{-4}\ m^3$

بالتعويض في المعادلة 1

$\therefore V_{ol\ A} = 10^{-3} - (6 \times 10^{-4}) \Rightarrow \therefore V_{ol\ A} = 4 \times 10^{-4} m^3$

مثال (٧)

سبيكة من النحاس والألومنيوم كتلتها 400 جرام وكثافتها النسبية 5.2، احسب كتلة الألومنيوم في السبيكة علمًا بأن الكثافة النسبية للألومنيوم والنحاس على الترتيب (2.7، 7.1).

الحل

نفرض أن كتلة الألومنيوم m_1

كتلة النحاس $0.4 - m_1$

(سبيكة) $Vol = (Vol)_1 + (Vol)_2$

$$\frac{m}{\rho} = \frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2} \Rightarrow \frac{0.4}{5.2} = \frac{m_1}{2.7} + \frac{(0.4 - m_1)}{7.1}$$

$$m_1 = 0.089\ K_g$$

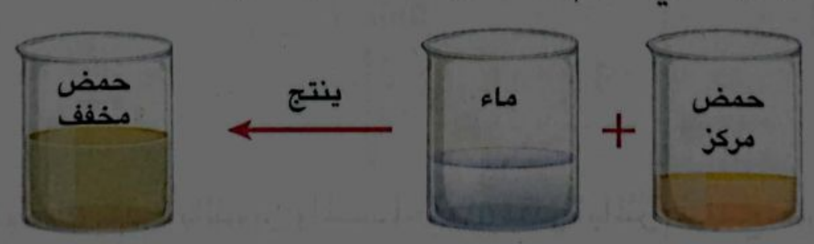
مثال (٨)

خلط حجم من حمض الكبريتيك المركز الذي كثافته النسبية 1.8 مع 4 حجوم من الماء المقطر مماثلة لحجم حمض الكبريتيك فنتج حمض كبريتيك مخفف، فإذا انقص حجم حمض الكبريتيك المخفف الناتج بنسبة 5% من مجموع حجميهما قبل الخلط، فاحسب كثافة الحمض المخفف.



الحل

نسبة النقص (5%) وبالتالي حجم الحمض المخفف (95%)



$$m_{\text{حمض مخفف}} = m_{\text{حمض مركز}} + m_{\text{ماء مقطر}}$$

$$\rho V_{\text{حمض مخفف}} = \rho V_{\text{حمض مركز}} + \rho V_{\text{ماء مقطر}}$$

$$\rho \times \left(5V \times \frac{95}{100}\right) = (1.8 \times 1000 \times V) + (1000 \times 4V)$$

$$\rho = 1221\ kg/m^3$$

الفصل 1

الدرس الثاني

الضغط عند نقطة

عناصر الدرس

أولاً: الضغط عند نقطة

ثانيًا: حالات الضغط

ثالثًا: تطبيقات على الضغط

رابعًا: أفكار المسائل

أولا الضغط عند نقطة

«هو القوة المتوسطة المؤثرة عموديا على وحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة».

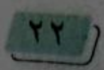
لذلك إذا أثرت قوة (F) على سطح مساحته (A) فإن الضغط (P) المؤثر على هذا السطح يتعين من العلاقة:

$$P = \frac{F}{A}$$

ونظرا لأن القوة (F) مقدرة بالنيوتن والمساحة (A) مقدرة بالمتر المربع، فإن الوحدة التي يقاس بها الضغط هي (نيوتن/م²) (N/m^2)

ويمكن استنتاج وحدات أخرى لقياس الضغط:

$$P = \frac{F}{A} \rightarrow \frac{N}{m^2} = \frac{J}{m^3} = \text{pascal}$$



العوامل التي يتوقف عليها الضغط

يتناسب الضغط تناسباً....

١ طرديا مع القوة العمودية: $P \propto F$ (عند ثبوت المساحة)

٢ عكسيا مع المساحة: $P \propto \frac{1}{A}$ (عند ثبوت القوة)

وهناك بعض المشاهدات والتطبيقات تعتمد فكرتها على هذه العلاقة ومنها:

١ سن إبرة الحياكة مدبب.

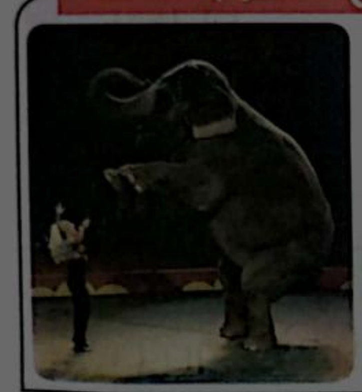
٢ تستخدم إطارات عريضة أو مزدوجة في سـيارات النقـل الثقيل وأوناش التحميل.

٣ حافة السكين حادة.

٤ الدبابة تسير على حصيرة معدنية.

٥ الجمل خفه عريض.

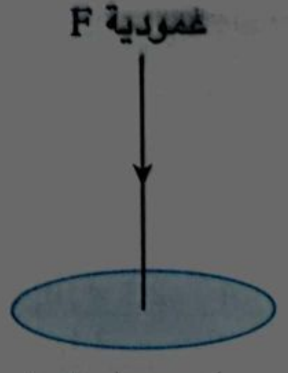
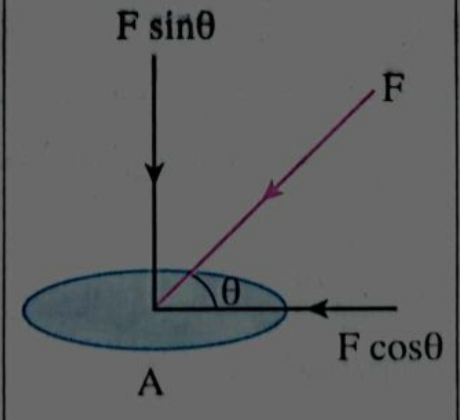
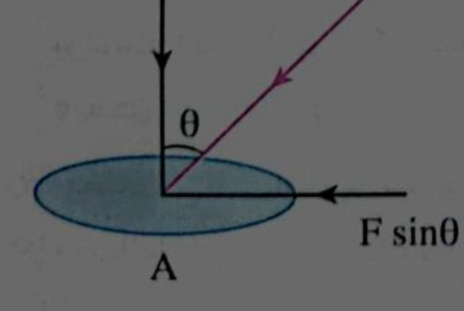
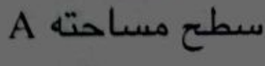
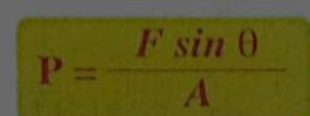
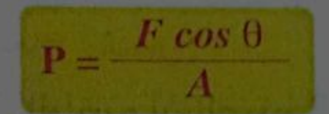
معلومة إثرائية توضح مفهوم الضغط



ضغط قدم الفيل أم ضغط قدم الإنسان..؟!!

لأن الضغط هو القوة على وحدة المساحة. فإن الضغط نتيجة كعب مدبب أكبر من الضغط الذي يؤثر به قدم الفيل على الأرض، لأن مساحة الكعب المدبب صغيرة للغاية.

ثانيا حالات الضغط

١ إذا كانت القوة عمودية على السطح.	٢ إذا كانت القوة تصنع زاوية θ مع السطح.	٣ إذا كانت القوة تصنع زاوية θ مع العمودي على السطح.
		
		
$P = \frac{F}{A}$	$P = \frac{F \sin\theta}{A}$	$P = \frac{F \cos\theta}{A}$

تدريبات وأفكار محلولة

مثال (١)

من وحدات قياس الضغط ....

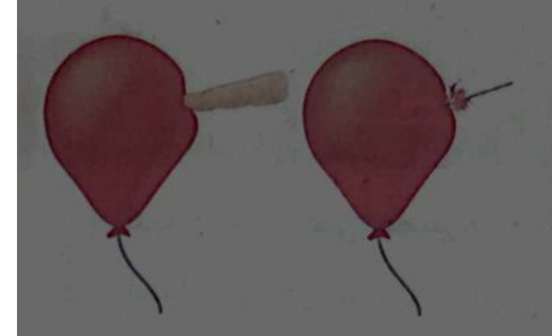
(أ) kg/ms^2 (ب) kg/ms (جـ) kg/m^2s^2 (د) kg/ms^3

الحل

$$P = \frac{F}{A} = \frac{m.g}{A} \rightarrow \frac{k_g ms^{-2}}{m^2} = k_g m^{-1} s^{-2} = k_g/m\,s^2$$

فتكون الإجابة (أ)

مثال (٢)



لديك بالونان كالموضحان بالشكل، وسنقوم بالتأثير على كل منهما بقوة مقدارها 2.1 نيوتن.. مرة بواسطة إصبع ومرة أخرى بواسطة إبرة. فإذا كانت مساحة مقدمة الإصبع $1 \times 10^{-4}\ m^2$، ومساحة مقدمة الإبرة $2.5 \times 10^{-7}\ m^2$،

أي العبارات التالية صحيحة:

(أ) الضغط الناشئ بواسطة الإصبع أكبر

(ب) الضغط الناشئ بواسطة الإبرة أكبر

(جـ) الضغط الناشئ بواسطة الإبرة = الضغط الناشئ بواسطة الإصبع

(د) لا توجد معلومات كافية

الحل

عند ثبوت القوة المؤثرة يتناسب الضغط عكسيا مع المساحة وبالتالي يكون الضغط الناشئ بواسطة الإبرة أكبر من الضغط الناشئ بواسطة الإصبع. فتكون الإجابة (ب)

ويمكن إثبات ذلك رياضيًّا:

$$P_{\text{إبرة}} = \frac{F}{A} = \frac{2.1}{2.5 \times 10^{-7}} = 8.4 \times 10^6 N/m^2$$

$$P_{\text{إصبع}} = \frac{F}{A} = \frac{2.1}{1 \times 10^{-4}} = 2.1 \times 10^4 N/m^2$$

$$\frac{P_{\text{إبرة}}}{P_{\text{إصبع}}} = \frac{8.4 \times 10^6}{2.1 \times 10^4} = 400$$

من الواضح أن الضغط الناشئ بواسطة الإبرة = 400 مرة الضغط الناشئ بواسطة الإصبع.

مثال (٣)

يمكن حساب الضغط الناتج عن مكعب موضوع فوق سطح منضدة من العلاقة ....

أ) $\frac{\rho.g}{A.Vol}$ ب) $\frac{\rho.Vol}{A}$ جـ) $\frac{\rho.Vol.g}{A}$ د) $\frac{\rho.Vol}{A.g}$

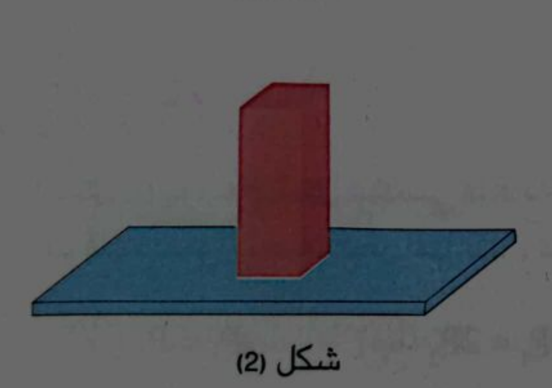
الحل

$$P = \frac{F}{A} = \frac{m.g}{A} = \frac{\rho.Vol.g}{A}$$

فتكون الإجابة (ج)

مثال (٤)

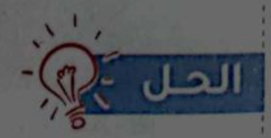
قالب طوب على شكل متوازي مستطيلات موضوع على طاولة كما بالشكل (1)، فإذا تم تعديل وضع القالب ليوضع على الوجه الموضح بالشكل (2)، كيف أثر هذا التغيير على القوة والضغط الناتجة من قالب الطوب على الطاولة؟



شكل (1)

شكل (2)

	القوة	الضغط
أ	لا تتغير	لا يتغير
ب	تزداد	لا يتغير
جـ	لا تتغير	يزداد
د	تزداد	يزداد



الحل

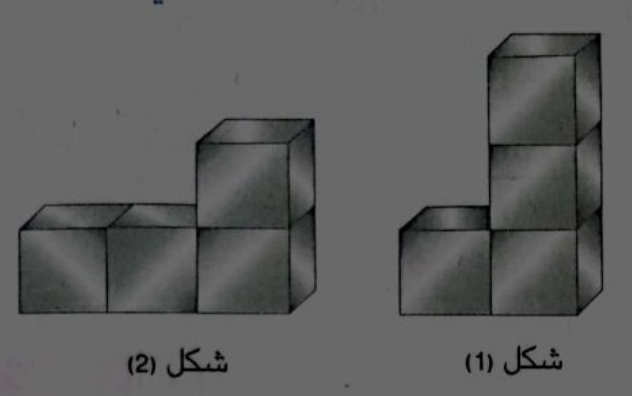
يتناسب الضغط عكسيا مع المســاحة وبالتالي في الشكل (2) وضع القالب على مساحة أقل فيزداد الضغط الناشئ عنه ولكن القوة ثابتة لا تتغير حيث القوة تتمثل في وزن القالب ووزنه ثابت لثبوت الكتلة وعجلة الجاذبية الأرضية.

وبالتالي الإجابة (ج)

مثال (٥)

4 مكعبات من الحديد مرصوصة كما بالشكل (1) فإذا تم تعديل وضعهم كما بالشكل (2) فإن التغير الذي يطرأ على الضغط والقوة الضاغطه الناشئه عنهم تكون كالآتي:

	القوة	الضغط
أ	لا تتغير	يقل
ب	تزداد	لا يتغير
جـ	لا تتغير	يزداد
د	تزداد	يزداد


شكل (2) شكل (1)

الحل

يتناسب الضغط عكسيا مع المساحة وبالتالي في الشكل (2) تم وضع المكعبات على مساحة أكبر فيقل الضغط الناشئ عنهم ولكن القوة ثابتة لا تتغير حيث القوة تتمثل في وزن المكعبات والوزن ثابت لثبوت الكتلة وعجلة الجاذبية الأرضية.

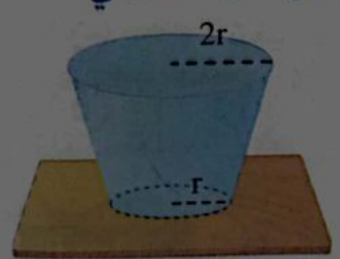
وبالتالي الإجابة (أ)

مثال (٦)

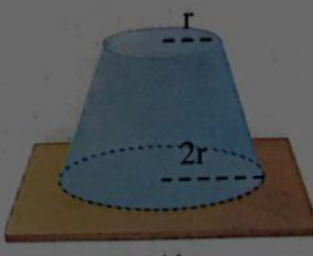
الشكل (1) يوضح شكل هندسي قاعدته دائرة نصف قطرها 2r والشكل (2) يوضح نفس الشكل بعد قلبه ليكون نصف قطر القاعده r فتكون العلاقة بين الضغط الناشئ عنهما كالآتي....

(أ) $P_1 = P_2$ (ب) $P_1 = 2P_2$

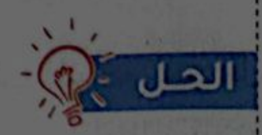
(جـ) $P_2 = 2P_1$ (د) $P_2 = 4P_1$



شكل (2)



شكل (1)



الحل

$$P_1 = \frac{F}{A} = \frac{m.g}{A} = \frac{m\,g}{\pi(2r)^2} = \frac{m\,g}{4\pi r^2}$$

$$P_2 = \frac{F}{A} = \frac{m.g}{A} = \frac{m\,g}{\pi(r)^2} = \frac{m\,g}{\pi r^2}$$

$$P_2 = 4P_1$$

وبالتالي الإجابة (د)

ثالثًا تطبيقـات الضغـط

(أ) قياس ضغط الدم

- الدم سائل لزج ينساب خلال شرايين وأوردة الجسم انسيابا هادئا أما إذا كان الإنسياب مضطرب فإنه يكون مصحوبا بضجيج يعتبر هذا الشخص مريضًا.
- عنـد قياس ضغط الـدم توجد قيمتان لضغـط الدم هما (الضغـط الانقباضي والضغط الانبساطي) إذا تغيرت قيمة أحدهما يدل ذلك على أن الشخص مريض.

	الضغط الانقباضي	الضغط الانبساطي
التعريف	هو أقصى قيمة لضغط الدم بالشريان	هو أقل قيمة لضغط الدم بالشريان
الحدوث	أثنـاء انقباض عضلـة القلب ويندفع الدم من البطين الأيسر الى الأورطى	أثناء انبساط عضلة القلب
الضغط السليم	120 torr	80 torr

(ب) قياس ضغط الهواء داخل إطار السيارة

عند ملء إطار السيارة بالهواء:

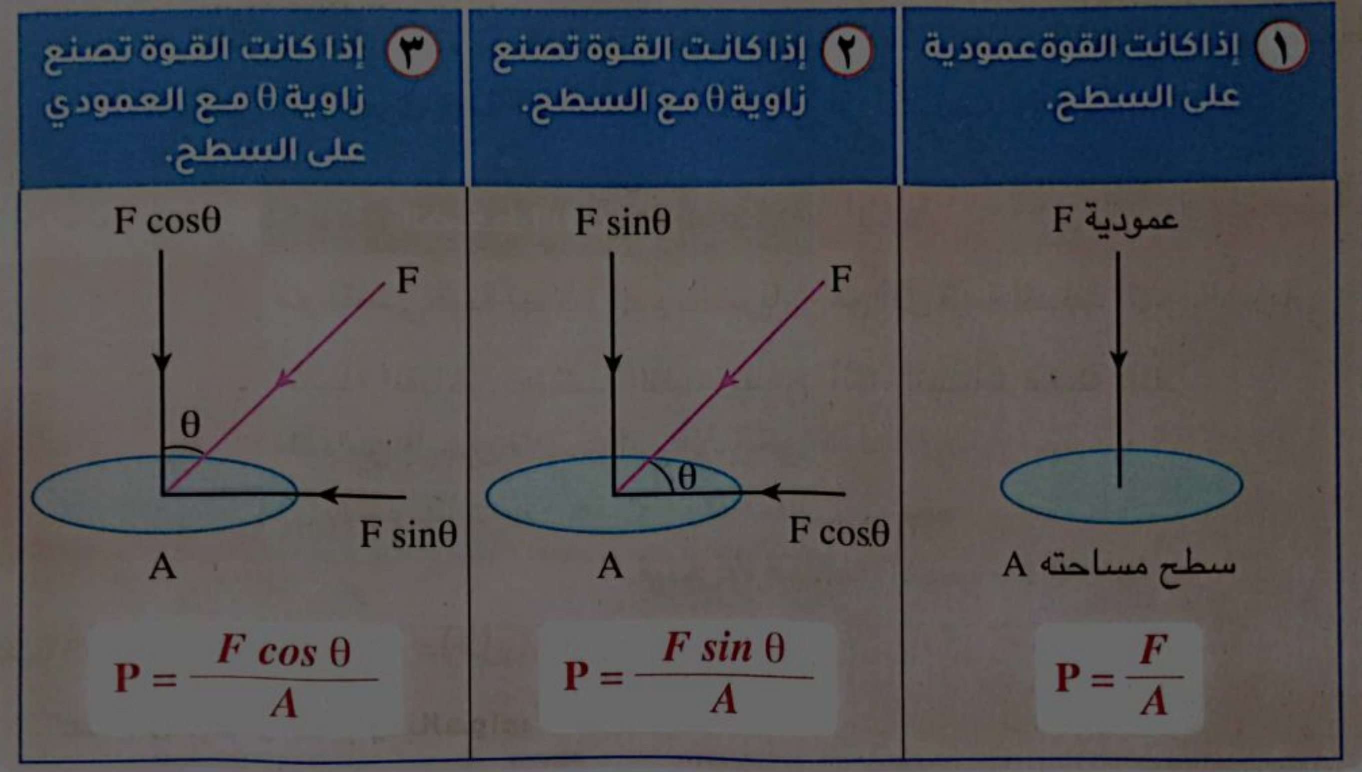
(١) تحت ضغط عالي ◻ تكون مساحة التماس مع الطريق أقل ما يمكن ◻ فيقل الاحتكاك وتقل سخونة الإطار.

(٢) تحت ضغط منخفض ◻ تزداد مسـاحة التلامس بين الإطار والطريـق فيزداد الاحتكاك ويسخن الإطار.

رابعاً أفكار المسائل

1 قوانين وتعويضات مباشرة

$$P = \frac{F}{A} = \frac{m.g}{A} = \frac{\rho.Vol.g}{A}$$



مثال (١)

إذا أثرت قوة 25 N على سطح مساحته $5\ cm^2$، احسب الضغط المؤثر على السطح إذا كانت:

(1) القوة عمودية على السطح.

(2) القوة تصنع زاوية 60º مع السطح.

(3) القوة تصنع زاوية 60º مع العمودي على السطح.



الحل

$$1)\ P = \frac{F}{A} = \frac{25}{5\times10^{-4}} = 5\times10^{4} N/m^2$$

$$2)\ P = \frac{F \sin\theta}{A} = \frac{25 \sin 60}{5\times10^{-4}} = 4.33\times10^{4} N/m^2$$

$$3)\ P = \frac{F \cos\theta}{A} = \frac{25 \cos 60}{5\times10^{-4}} = 2.5\times10^{4} N/m^2$$

مثال (٢)

يُظهر الشكل المقابل كتلة معدنية مستطيلة بقياس 10 cm × 5 cm × 2 cm كتلتها 250 g.

(1) احسب كثافة مادتها.

(2) الضغط الناتج عنها عند وضعها على سطح أفقي. علماً بأن ($g = 10\ m/s^2$).



الحل

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{250 \times 10^{-3}}{5 \times 10 \times 2 \times 10^{-6}} = 2500\ kg/m^3$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{m.g}{A} = \frac{250 \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10 \times 10^{-4}} = 500\ N/m^2$$

2 حساب أكبر وأقل ضغط ناتج عن متوازي مستطيلات

(١) لحساب أكبر ضغط لمتوازي مستطيلات يوضع على الوجه الذي له أقل مساحة:

$$P_{\text{أكبر ضغط}} = \frac{F}{A_{\text{أقل مساحة}}} = \frac{m.g}{A_{\text{أقل مساحة}}} = \frac{\rho.Vol.g}{A_{\text{أقل مساحة}}}$$

(٢) لحساب أقل ضغط لمتوازي مستطيلات يوضع على الوجه الذي له أكبر مساحة:

$$P_{\text{أقل ضغط}} = \frac{F}{A_{\text{أكبر مساحة}}} = \frac{m.g}{A_{\text{أكبر مساحة}}} = \frac{\rho.Vol.g}{A_{\text{أكبر مساحة}}}$$

مثال (٣)

متوازي مستطيلات صلب أبعاده (20 cm × 10 cm × 5 cm) كثافة مادته $5000\ kg/m^3$ وضُع على سطح مستوى أفقي. احسب أقصى وأقل ضغط له. (علمًا بأن عجلة الجاذبية الأرضية $10\ m/s^2$).



الحل

◀ أقصى ضغط: تستخدم أقل مساحة: $A = 5 \times 10 \times 10^{-4}\ m^2$

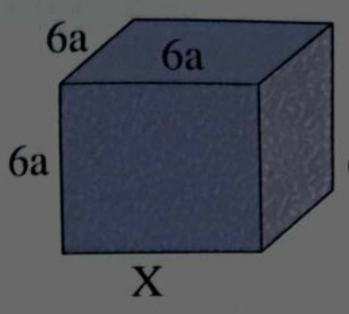
$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{V\rho g}{A} = \frac{5 \times 10 \times 20 \times 10^{-6} \times 5000 \times 10}{5 \times 10 \times 10^{-4}} = 10000 \quad N/m^2$$

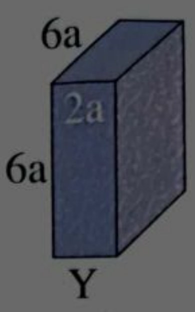
◀ **أقل ضغط:** تستخدم أكبر مساحة: $A = 10 \times 20 \times 10^{-4}\ m^2$

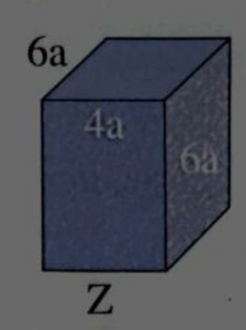
$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{V\rho g}{A} = \frac{5\times10\times20\times10^{-6}\times5000\times10}{10\times20\times10^{-4}} = 2500 \quad N/m^2$$

مثال (٤)

إذا علمت أن الأشكال الثلاثة من نفس المادة فيكون ....





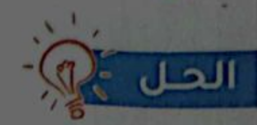


(أ) $P_X = P_Y = P_Z$

(ب) $P_X > P_Y > P_Z$

(جـ) $P_X < P_Y = P_Z$

(د) $P_X = P_Y > P_Z$



$$P = \frac{F}{A} = \frac{\rho.Vol.g}{A}$$

$$P_X : P_Y : P_Z$$

$$\frac{\rho.V_X.g}{A_X} : \frac{\rho.V_Y.g}{A_Y} : \frac{\rho.V_Z.g}{A_Z}$$

$$\frac{V_X}{A_X} : \frac{V_Y}{A_Y} : \frac{V_Z}{A_Z}$$

$$\frac{6a\times6a\times6a}{6a\times6a} : \frac{6a\times6a\times2a}{6a\times2a} : \frac{6a\times6a\times4a}{6a\times4a}$$

$$6a : 6a : 6a$$

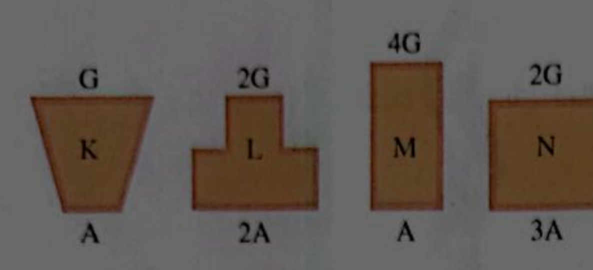
$$1 : 1 : 1$$

$$P_X = P_Y = P_Z$$

وبالتالي الإجابة (أ)

مثال ٥

الشكل يوضح 4 أجسام (K, L, M, N) مساحتها (A, 2A, A, 3A) على الترتيب ووزنها (G, 2G, 4G, 2G) على الترتيب، رتب الأشكال من حيث ضغط كل منها على السطح.





$$P_K = \frac{G}{A}$$

$$P_L = \frac{2G}{2A} = \frac{G}{A}$$

$$P_M = \frac{4G}{A}$$

$$P_N = \frac{2G}{3A}$$

$$P_M > P_L = P_K > P_N$$

3 الضغط الناشئ عن مكعب

الضغط الناشئ عن المكعب متساوي على جميع أوجهه عكس المتوازي حيث مساحة كل أوجه المكعب متساوية وتساوي l^2.

مثال ٦

مكعب طول ضلعه 10 cm ومتوازي مستطيلات من نفس المادة أبعاده 10 cm, 20 cm, 30 cm بين كيف يوضع متوازي المستطيلات حتى يسبب ضغط يساوي الضغط الناتج عن المكعب على سطح ما.



$$P_{\text{مكعب}} = P_{\text{متوازي}}$$

$$\therefore \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Rightarrow \therefore \frac{m_1 g}{A_1} = \frac{m_2 g}{A_2} \Rightarrow \therefore \frac{\rho (V_{ol})_1}{A_1} = \frac{\rho (V_{ol})_2}{A_2}$$

$$\therefore \frac{10 \times 10 \times 10 \times 10^{-6}}{10 \times 10 \times 10^{-4}} = \frac{30 \times 20 \times 10 \times 10^{-6}}{A_2}$$

$$\therefore A_2 = 30 \times 20 \times 10^{-4} m^2$$

∴ يوضع المتوازي على الوجه ذو المساحة 30 × 20

الفصل 1

الدرس الثالث

الضغط عند نقطة في باطن سائل

عناصر الدرس

أولاً: تفسير ضغط السائل عند نقطة.

ثانيًا: حساب قيمة الضغط عند نقطة في باطن سائل.

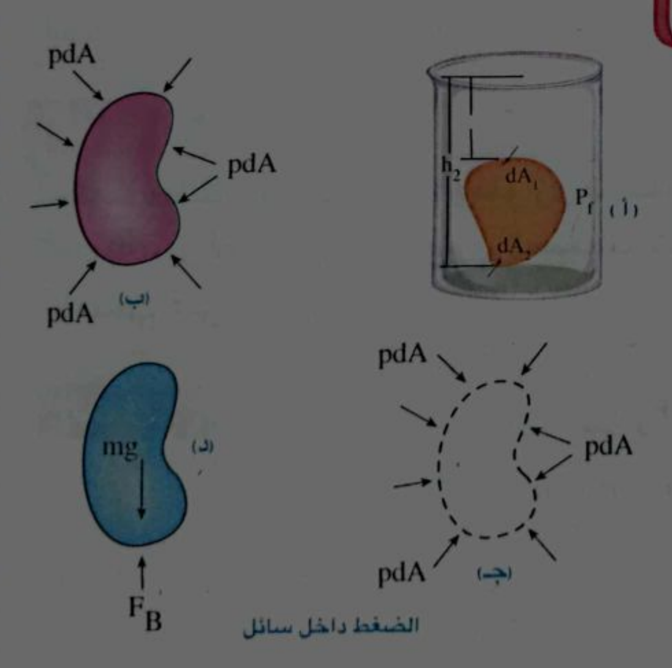
ثالثًا: الأواني المستطرقة

رابعًا: أفكار المسائل

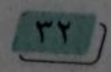
أولا تفسير ضغط السائل عند نقطة

إذا دفعت قطعة من الفلين تحت سطح الماء ثم تركتها، ستجد أن قطعة الفلين ترتفع إلى سطح المـاء مرة ثانية، وهذا يوضح أن الماء يدفع قطعة الفلين المغمورة بقوة إلى أعلى، هذه القوة تنشـأ عن فرق ضغط الماء على هذه القطعة.

وعند أي نقطة في باطن سائل يمكن أن يؤثر الضغـط في أي اتجاه، واتجاه القوة الناشـئة عن الضغط على سطح معين تكون عمودية على هذا السـطح، ويكون الضغط على جسم ما هو نفسه الضغط على حجم من السائل لو لم يوضع الجسم مكانه.



القوة الناشئة عن الضغط داخل سائل تكون عمودية على أي سطح



أي أن السائل الذي كان يشغل مكان الجسم تؤثر عليه قوتان:

١ وزنه لأسفل

٢ القوة الناشئة عن ضغط السائل المحيط به وكلما زاد عمق السائل زاد الضغط

ثانيا حساب قيمة الضغط

① بفرض وجود لوح أفقي مساحته (A) عند تلك النقطة على عمق h من سطح السائل الذي كثافته (ρ).

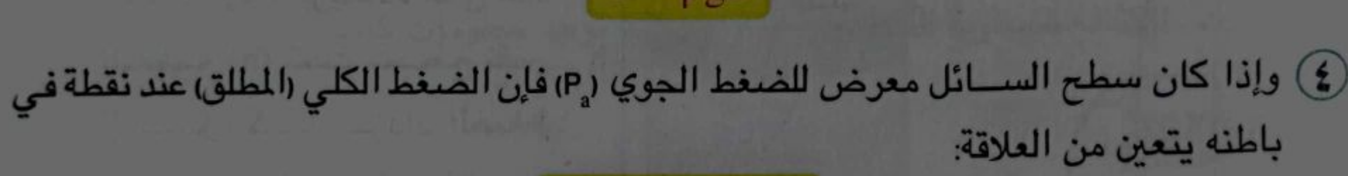
② يمكن أن ندرك أن القوة التي يؤثر بها السائل على اللوح (X) تساوي وزن عمود السائل (F_g).

③ ولأن السائل غير قابل للإنضغاط فإن القوة الناتجة عن ضغط السائل لا بد أن تتزن مع وزن عمود السائل الذي ارتفاعه (h).

$\therefore F_g = mg \Rightarrow \therefore F_g = \rho V_{ol} g \Rightarrow F_g = \rho A h g$

$$\therefore P = \frac{F_g}{A} = \frac{\rho A h g}{A}$$

$$P = \rho g h$$

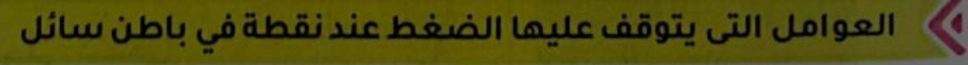


④ وإذا كان سطح السائل معرض للضغط الجوي (P_a) فإن الضغط الكلي (المطلق) عند نقطة في باطنه يتعين من العلاقة:

$$P = Pa + \rho g h$$

ويمكن تعريف الضغط عند نقطة في باطن سائل كالآتي:

هو وزن عمود السائل الذي قاعدته وحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة وارتفاعها البعد الرأسي بين تلك النقطة وسطح السائل.



العوامل التى يتوقف عليها الضغط عند نقطة في باطن سائل

١ كثافة السائل (ρ)

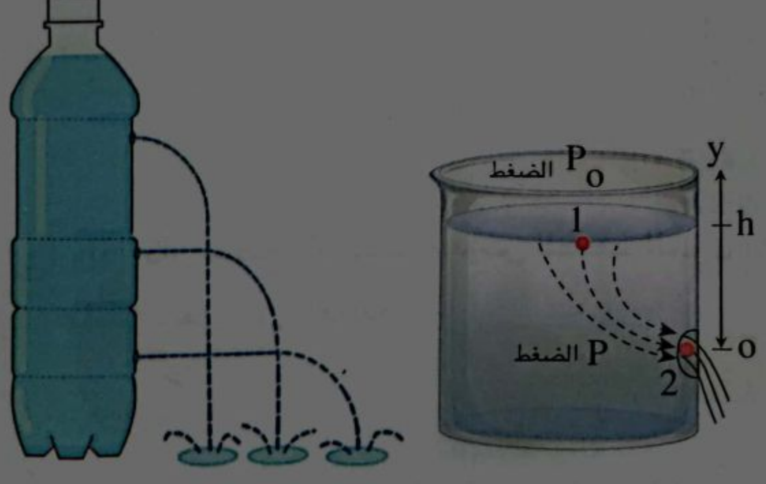
٢ عجلة الجاذبية (g)

٣ عمق النقطة (h)

العلاقة	الشكل البياني	الميل
الضغط (P) عند نقطة في باطن سائل وعمق النقطة عن السطح (h) عندما يكون سطح السائل غير معرض للضغط الجوي.	P ، h	$P = \rho g h$ $\therefore slope = \frac{P}{h} = \rho g$
الضغط (P) عند نقطة في باطن سائل وعمق النقطة عن السطح (h) عندما يكون سطح السائل معرض للضغط الجوي.	P ، P_a ، h	$P = P_a + \rho g h$ $\therefore slope = \frac{P}{h} = \rho g$

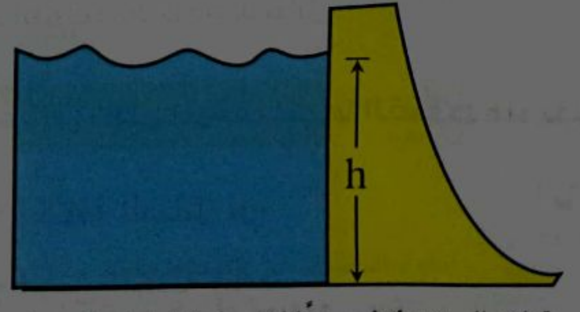
من العلاقات السابقة نلاحظ أن:

١) ضغط السائل (P) عند نقطة في باطنه يزداد بزيادة عمق هذه النقطة (h) تحت سطح نفس السائل، كما يزداد الضغط بزيادة كثافة هذا السائل عند نفس العمق.



كلما زاد عمق السائل زاد الضغط

٢) تبنى السدود بحيث تكون أكبر سمكًا عند القاعدة حتى تتحمل الضغط المتزايد نتيجة زيادة العمق (h).

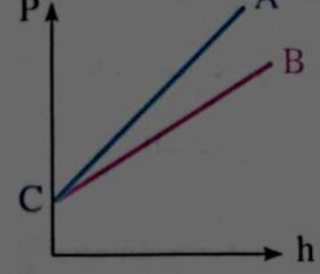


قواعد السدود أكثر سمكًا لتتحمل الضغط عند عمق

تدريبات وأفكار محلولة

مثال ١

الرسم البياني المقابل يمثل العلاقة بين الضغط عند نقطة في باطن سائل وعمق النقطة عن سطح السائل لسائلين مختلفين A, B:



١ ماذا تمثل النقطة C.

أ) كثافة السائل A
ب) كثافة السائل B
جـ) عجلة الجاذبية
د) الضغط الجوي



من العلاقة $P = P_a + \rho gh$، نجد أن الجزء المقطوع من محور الصادات (الحد المطلق) هو الضغط الجوي.

فتكون الإجابة (د)

---

٢ أي السائلين أكبر كثافة؟

أ) A
ب) B
جـ) الكثافة متساوية للسائلين
د) لا توجد معلومات كافية



أولًا: لا بد من معرفة القانون الذي يمثل هذه العلاقة:

$$P = P_a + \rho gh$$

ثانيًا: معرفة ميل هذه العلاقة: $slope = \frac{P}{h} = \rho g$

ثالثًا: معرفة أيهم أكبر ميل: $\theta_A > \theta_B$

$$slope\,(A) > slope(B)$$

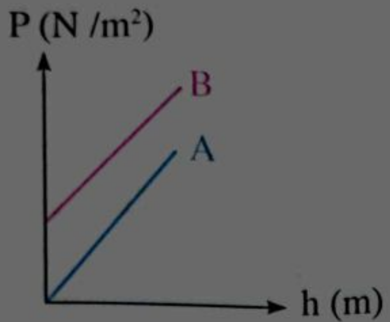
$$(\rho g)_A > (\rho g)_B$$

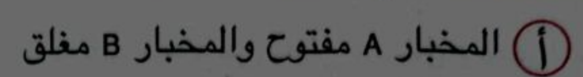
وحيث أن عجلة الجاذبية ثابتة فيكون: $(\rho)_A > (\rho)_B$

فتكون الإجابة (أ)

مثال (٢)

الرسم البياني المقابل يمثل العلاقة بين الضغط وعمق السائل في مخبارين مختلفين في الكثافة A, B، أي العبارات صحيحة؟





(أ) المخبار A مفتوح والمخبار B مغلق

(ب) المخبار B مفتوح والمخبار A مغلق

(جـ) المخباران مغلقان

(د) المخباران مفتوحان

الحل

- من الرسم يتضح أن الشكل (A) يبدأ من نقطة الأصل (الصفر) وبالتالي قيمة الضغط الجوي = صفر فيكون المخبار مغلق أي غير معرض للضغط الجوي.
- أما الشكل (B) يوجد جزء مقطوع من محور الصادات وهذا الجزء يمثل قيمة الضغط الجوي فيكون المخبار مفتوح أي معرض للضغط الجوي.

فتكون الإجابة (ب)

مثال (٣)

الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين الضغط (P) عند نقطة في باطن بحيرة وعمق هذه النقطة (h) عن سطح البحيرة.

P × 10⁵ (N.m⁻²)

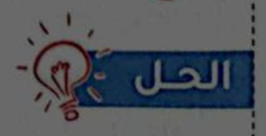
3
2.5
2
1.5

4 8 12 16 20 h (m)

(١) يكون قيمة الضغط الجوي .... نيوتن/م²

(أ) 1×10^5 (ب) 1.5×10^5

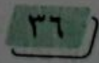
(جـ) 2×10^5 (د) 3×10^5

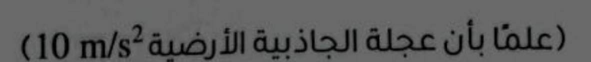


الحل

قيمة الضغط الجوي هو الجزء المقطوع من محور الصادات ويساوي 1×10^5

فتكون الإجابة (أ)





❷ قيمة كثافة ماء البحيرة .... كجم/م³. (علمًا بأن عجلة الجاذبية الأرضية $10\ m/s^2$)

أ 1000 ب 1020 جـ 1030 د 1050



$$slope = \frac{P}{h} = \rho g$$

$$slope = \frac{(3-1)\times10^5}{(20-0)}$$

$$\frac{(3-1)\times10^5}{(20-0)} = \rho \times 10$$

$$\rho = 1000\ K_g/m^3$$

فتكون الإجابة (أ)

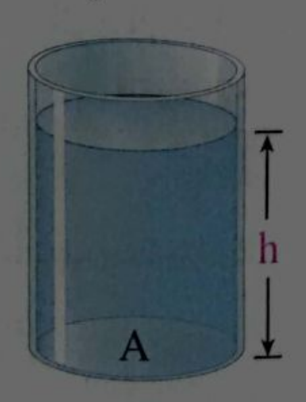
مثال ٤

الأشــكال الأتية توضح أواني مختلفة الشــكل بها سائل ارتفاعه h ومساحة قاعدة الأواني هو A، أي من الأشكال الأتيه يكون به:

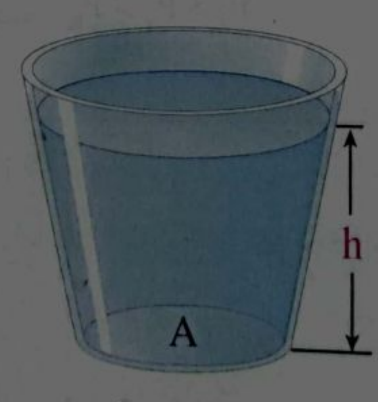
1 - وزن السائل في الإناء يساوي قوة ضغط السائل على القاعدة.

2 - وزن السائل في الإناء أكبر من قوة ضغط السائل على القاعدة.

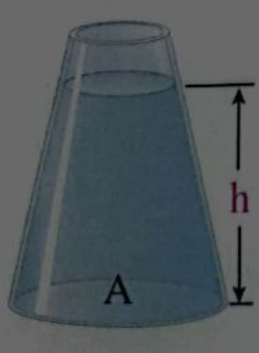
3 - وزن السائل في الإناء أقل من قوة ضغط السائل على القاعدة.



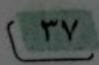
الشكل (1)



الشكل (2)



الشكل (3)

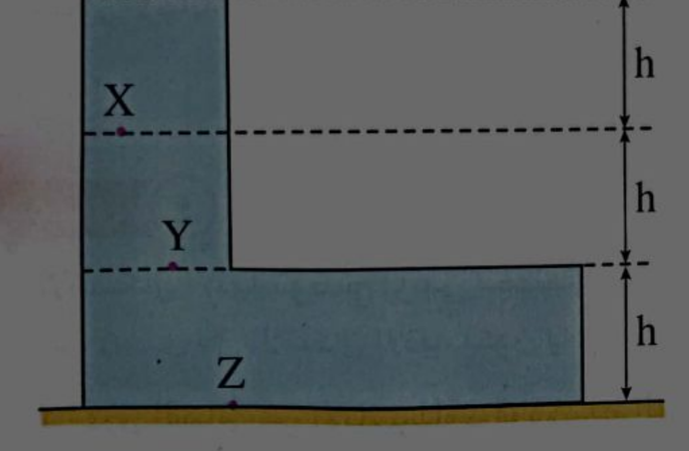




الشكل (1)	الشكل (2)	الشكل (3)
$F_g = \rho V g = \rho A h g$	$F_g > \rho A h g$	$F_g < \rho A h g$
$F = P.A = \rho h g . A$	$F = P.A = \rho h g . A$	$F = P.A = \rho h g . A$
$F = F_g$	$F_g > F$	$F_g < F$
قوة ضغط السائل على القاعدة = وزن السائل	وزن السائل أكبر من قوة ضغط السائل على القاعدة	وزن السائل أقل من قوة ضغط السائل على القاعدة

مثال ٥

في الشكل المقابل يكون ....

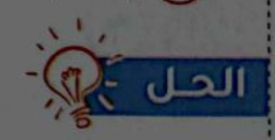


أ) $P_X = P_Y = P_z$

ب) $P_Z > P_Y > P_X$

جـ) $P_X < P_Y = P_z$

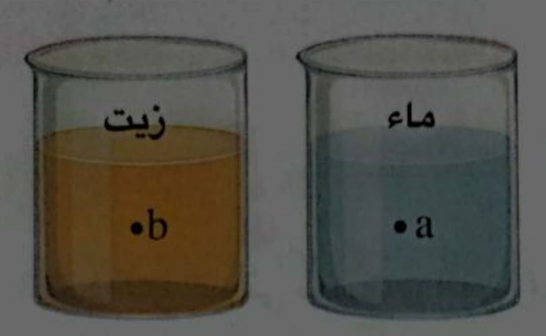
د) $P_X = P_Y > P_z$



مــن العلاقة: $P = P_a + \rho hg$ نجد أن العلاقة بــين الضغط والعمق علاقة طردية، وبالتالي كلما زاد العمق يزداد الضغط فيكون: $P_Z > P_Y > P_X$.

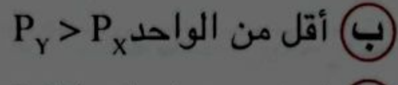
فتكون الإجابة (ب)

مثال (٦)



في الشكل المقابل نقطتين a, b على نفس العمق في سائلين مختلفين كما بالشكل فإذا علمت أن كثافة الماء تساوى $1000\ Kg/m^3$ وكثافة الزيت $800\ Kg/m^3$.

فإن النسبة بين $\frac{P_a}{P_b}$ ....



(أ) أكبر من الواحد
(ب) أقل من الواحد $P_Y > P_X$
(جـ) تساوي الواحد
(د) لا توجد معلومات كافية

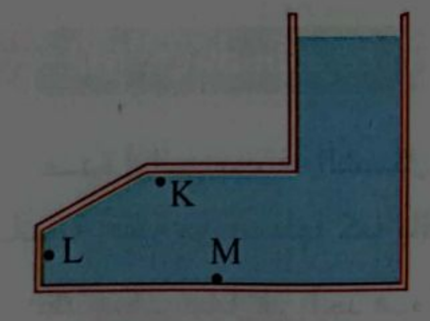


الحل

من العلاقة: $P = \rho gh$ نجد أن العلاقة بين الضغط والكثافة علاقة طردية عند ثبوت العمق، وبالتالي كلما زادت الكثافة يزداد الضغط فيكون: $P_a > P_b$. **فتكون الإجابة (أ)**

مثال (٧)

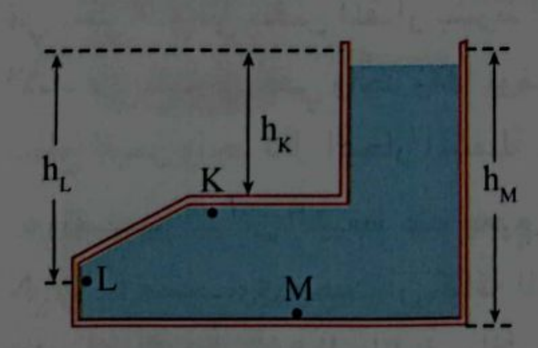
الشكل يوضح سائل موضوع في إناء، تكون العلاقة بين الضغط عند النقاط K, L, M كالآتي ....



(أ) $P_K = P_L = P_M$
(ب) $P_L < P_K < P_M$
(جـ) $P_M < P_L < P_K$
(د) $P_K < P_L < P_M$



الحل



من الشكل الموضح نجد أن: $h_K < h_L < h_M$

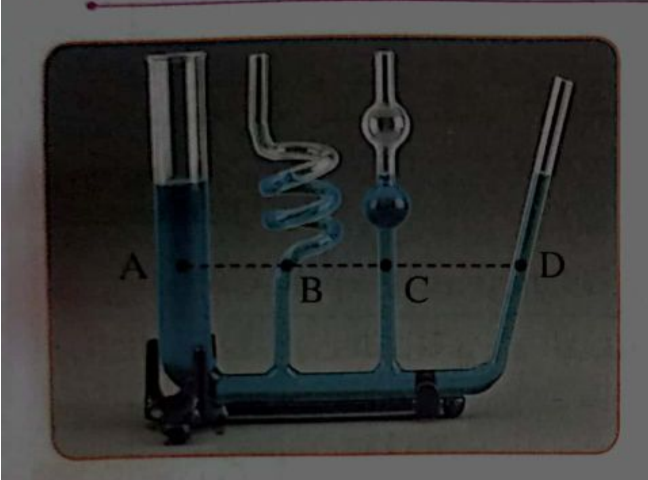
فيكون: $P_K < P_L < P_M$

فتكون الإجابة (د)

ثالثا الأواني المستطرقة

ملحوظة

النقاط التي تقع في مستوى أفقي واحد في سائل ساكن متجانس يكون الضغط عندها متساوي.



$P_A = \rho gh + P_a$

$P_B = \rho gh + P_a$

$P_C = \rho gh + P_a$

$P_D = \rho gh + P_a$

وحيث أن: السائل متجانس وارتفاع السائل في الأنابيب متساوي والضغط الجوي ثابت فيكون:

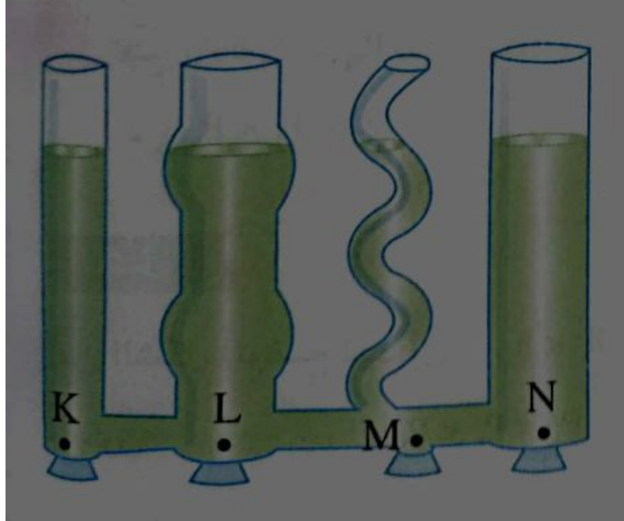
$$P_A = P_B = P_C = P_D$$

الأواني المستطرقة

عدة أواني مختلفة الشكل والسعة متصلة معا بأنبوبة أفقية من أسفلها كما بالشكل.

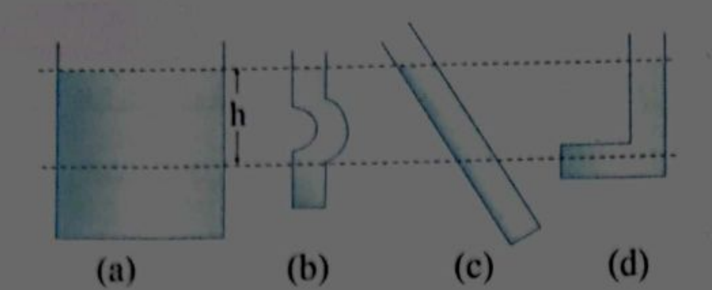
عند سكب سائل في أحد هذه الأواني يرتفع السائل في باقي الأواني بنفس المقدار بشرط أن تكون قاعدة الإناء في مستوى أفقي واحد وهذا يوضح أن مستوى سطح البحر واحد لكل البحار المتصلة مع بعضها.

وتفسير ذلك أن الضغط عند جميع النقاط مثل K, L, M, N متساوي وحيث أن كثافة السائل واحدة فلابد أن يكون ارتفاع السائل في الأواني واحدا.





4 أواني مختلفة الأشكال بها نفس السائل، رتب الأشكال الآتية من حيث ضغط السوائل على عمق h.



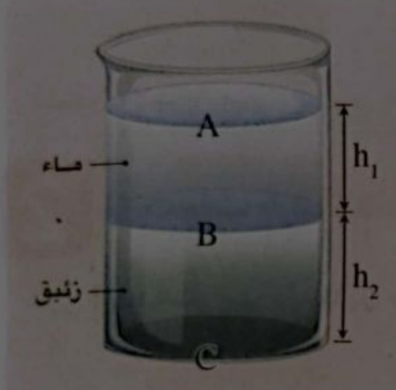
الحل

ضغط السائل لا يتوقف على شكل الإناء، وبالتالي تكون الضغوط متساوية نظرًا لتساوي الإرتفاع.

$$P_A = P_B = P_C = P_D$$

رابعًا أفكــار المسائــل

1 حساب الضغط عند نقطة في باطن سائل ساكن



الضغط عند نقطة = (ضغط كل ما فوقها)

فمثلا: (١) الضغط عند نقطة A = الضغط الجوي فقط

$$P_A = P_a$$

(٢) الضغط عند نقطة B = ضغط الماء + الضغط الجوي

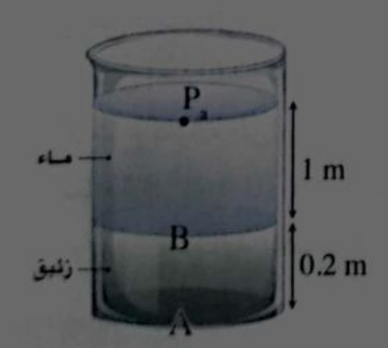
$$P_B = P_a + \rho_{\text{ماء}} g h_1$$

(٣) الضغط عند نقطة C = ضغط الزئبق + ضغط الماء + الضغط الجوي

$$P_C = P_a + \rho_{\text{زئبق}} g h_2 + \rho_{\text{ماء}} g h_1$$

مثال (١)

طبقــة مــن الماء ســمكها 1 m تطفو فوق طبقــة من الزئبق سمكها 0.2 m. احسب الضغط الناشئ عند نقطه A وB.
علمًا بــأن $g = 10\ m/s^2$ وكثافة الزئبق $13600\ kg/m^3$ وكثافة الماء $1000\ kg/m^3$ والضغط الجوي $1 \times 10^5\ N/m^2$.



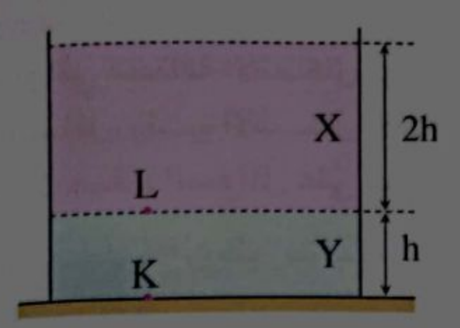


$$P_B = P_a + \rho_{\text{ماء}} g h_1 = (1 \times 10^5) + (1000 \times 10 \times 1) = 11 \times 10^4 N/m^2$$

$$P_A = P_a + \rho_{\text{زئبق}} g h_2 + \rho_{\text{ماء}} g h_1$$

$$= (1 \times 10^5) + (1000 \times 10 \times 1) + (13600 \times 10 \times 0.2) = 137200\ N/m^2$$

مثال (٢)



في الشكل المقابل، إذا علمت أن: $\rho_Y = 2\rho_X$

فإن النسبة بين $\frac{P_K}{P_L}$ ....

علمًا بأن السائل غير معرض للضغط الجوي

(أ) 1　　(ب) 2

(جـ) $\frac{1}{2}$　　(د) $\frac{1}{3}$

الحل

$$P_L = \rho_X\, g\, h_X = \rho_X . g\, .2h$$

$$P_k = \rho_Y\, g\, h_Y + \rho_X\, g\, h_X = 2\rho_X . g\, .h + \rho_X\, g\, 2h$$

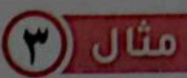
$$\frac{P_K}{P_L} = \frac{2\rho_X . g\, .h + \rho_X\, g\, 2h}{\rho_X . g\, .2h} = \frac{4\rho_X . g\, .h}{\rho_X . g\, .2h} = 2$$

فتكون الإجابة (ب)

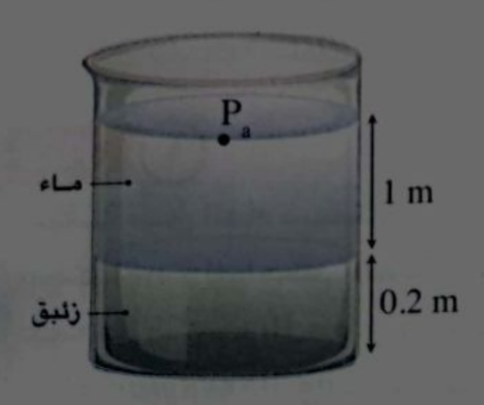
2 حساب فرق الضغط بين نقطتين

فرق الضغط بين نقطتين = (ضغط ما هو محصور بين النقطتين)

$$\Delta P = \rho g h$$

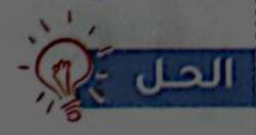


مثال (٣)



طبقة من الماء سمكها 100 cm تطفو فوق طبقة من الزئبق سمكها 20 cm. احسب الفرق في الضغط بين نقطتين إحداهما عند السطح الخالص للماء والأخرى عند قاع طبقة الزئبق.

علمًا بأن: $g = 10\ m/s^2$ وكثافة الزئبق $13600\ kg/m^3$ وكثافة الماء $1000\ kg/m^3$.



الحل

$$\because \Delta P = P_a + \rho_1 g h_{1\,\text{ماء}} + \rho_2 g h_{2\,\text{زئبق}} - P_a$$

$$\therefore \Delta P = \rho_1 g h_{1\,\text{ماء}} + \rho_2 g h_{2\,\text{زئبق}}$$

$$\therefore \Delta P = (1000 \times 10 \times 1) + (13600 \times 10 \times 0.2)$$

$$\therefore \Delta P = 37200\ N/m^2$$

مثال (٤)

بفرض أن السائل غير معرض للضغط الجوي و $g = 10m/s^2$، يكون

1. الضغط عند نقطة X =

(أ) 90 ρh (ب) 60 ρh
(جـ) 100 ρh (د) 30 ρh

2. الضغط عند نقطة Y =

(أ) 90 ρh (ب) 60 ρh
(جـ) 100 ρh (د) 30 ρh

3. الضغط عند نقطة Z =

(أ) 6 ρh (ب) 60 ρh (جـ) 190 ρh (د) 30 ρh

4. فرق الضغط بين النقطتين (X,Y)

(أ) 90 ρh (ب) 60 ρh (جـ) 190 ρh (د) 30 ρh

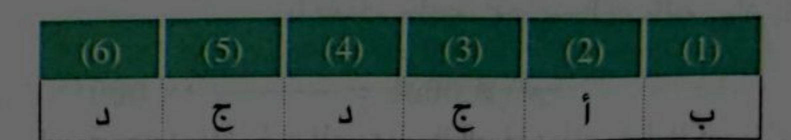
5. فرق الضغط بين النقطتين (Z,Y)

(أ) 90 ρh (ب) 60 ρh (جـ) 100 ρh (د) 30 ρh

6. فرق الضغط بين النقطتين (X,Z)

(أ) 90 ρh (ب) 60 ρh (جـ) 100 ρh (د) 130 ρh

الحل



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ب	أ	ج	د	ج	د

مثال (٥)

مطلوب لإطار سيارة فرق ضغط قدره $3.039 \times 10^5\ N/m^2$ فإذا كان الضغط الجوي $1.013 \times 10^5\ N/m^2$ فاوجد الضغط داخل إطار السيارة بوحدات الضغط الجوي.



$$P = P_a + \Delta P = 1.013\times10^5 + 3.039\times10^5 = 4.052\times10^5 \quad N/m^2$$

$$P = \frac{4.052\times10^5}{1.013\times10^5} = 4 \quad atm$$

3 حالات لا يضاف فيها الضغط الجوي عند حساب الضغط الكلي

الحالات التي لا يضاف الضغط الجوي فيها عند إيجاد الضغط عند نقطة في باطن سائل:

١ إذا كان المطلوب ضغط السائل فقط.

٢ إذا كان الإناء الذي يحتوي على السائل مغلق] أي سطح السائل غير معرض للهواء.

٣ إذا كان المطلوب حساب فرق الضغط.

٤ **في حالة الغواصة:** يكون الضغط داخل الغواصة يعادل الضغط الجوي وبذلك يكون الضغط الواقع عليها هو ضغط السائل فقط.

مثال (٦)

غواصة مستقرة أفقيا في أعماق البحر. الضغط داخلها يعادل الضغط الجوي العادي عند مستوى البحر.

أوجد: القوة المؤثرة على شباك من شبابيك الغواصة دائري نصف قطره 21 سم ومركزه على عمق 50 مترا من سطح البحر. علمًا بأن كثافة الماء $1000\ Kg/m^3$ وعجلة الجاذبية الأرضية $9.8\ m/s^2$. $[\pi = \frac{22}{7}]$



الضغط داخل الغواصة يعادل الضغط الجوي، ولذلك فإن الضغط الكلي المؤثر على الغواصة هو فرق الضغط.

$$\Delta P = h\rho g = 50\times1000\times10 = 5\times10^5\ N/m^2$$

القوة الكلية:

$$F = \Delta P.A = \Delta P.\pi r^2 = 5\times10^5 \times \frac{22}{7}\times\left(21\times10^{-2}\right)^2 = 69300 \quad N$$

4 حساب الضغط على الجوانب الرأسية لإناء أو خزان

① الضغط على الجوانب الرأسية إذا كان الإناء غير معرض للضغط الجوي.

$$P = \rho g \frac{h}{2}$$

② الضغط على الجوانب الرأسية إذا كان الإناء معرض للضغط الجوي.

$$P = P_a + \rho g \frac{h}{2}$$



مثال (٧)

خزان طوله 100 سم وعرضه 80 سم وعمقه 60 سم مملوء بسائل كثافته النسبية 1.2 وكان الخزان غير معرض للضغط الجوي، فإذا علمت أن عجلة السقوط الحر 10 م/ث²، كثافة الماء 1000 كجم/م³، احسب:

1 - ضغط السائل عند نقطه على عمق 20 سم من سطح الخزان.
2 - ضغط السائل عند نقطه على عمق 10 سم من قاع الخزان.
3 - ضغط السائل على جانب رأسي من جوانب الخزان.
4 - القوة المؤثره على قاعدة الخزان.



الحل

1 - ضغط السائل عند نقطه على عمق 20 سم من سطح الخزان:

$$P = \rho g h = 1.2 \times 1000 \times 10 \times 0.2 = 2400\ N/m^2$$

2 - ضغط السائل عند نقطه على عمق 10 سم من قاع الخزان:

$$P = \rho g h = 1.2 \times 1000 \times 10 \times 0.5 = 6000\ N/m^2$$

3 - ضغط السائل على جانب رأسي من جوانب الخزان:

$$P = \rho g \frac{h}{2} = 1.2 \times 1000 \times \frac{60 \times 10^{-2}}{2} = 3600\ N/m^2$$

4 - القوة التي يؤثر بها السائل على قاعدة الخزان:

$$A = 100 \times 80 \times 10^{-4} = 0.8\ m^2$$

$$P = \rho g h = 1.2 \times 1000 \times 10 \times 0.6 = 7200\ N/m^2$$

$$F = P A = 7200 \times 0.8 = 5760\ N$$

الفصل

1

الدرس
الرابع

الأنبوبة ذات الشعبتين

عناصر الدرس

أولاً: معلومات أساسية عن الأنبوبة ذات الشعبتين.

ثانيًا: تجربة عملية واستنتاج القانون.

ثالثًا: حالات خاصة لاستخدام الأنبوبة.

رابعًا: أفكار المسائل

أولاً معلومات أساسية عن الأنبوبة ذات الشعبتين

- **شكلها:** أنبوبة على شكل حرف U.
- **استخدامها:**

1 - تعيين الكثافة النسبية لسائل لا يمتزج بالماء.

2 - تعيين كثافة سائل بمعلومية كثافة سائل آخر.

- **الأساس العلمي (فكرة العمل):**

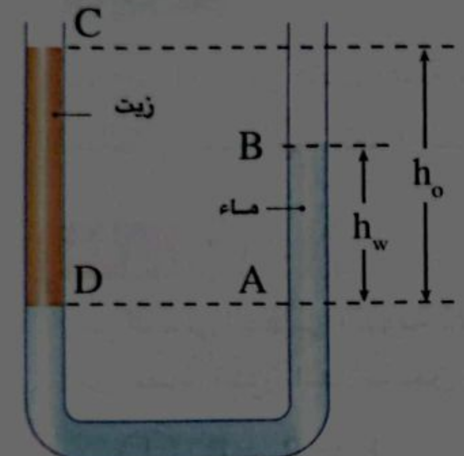
تساوي الضغط عند نقاط في مستوى أفقي واحد في باطن سائل ساكن متجانس.

ثانيا تجربة عملية

① ضع في أنبوبة ذات شعبتين كمية مناسبة من الماء فيصبح ارتفاع سطح الماء في الفرعين في مستوى أفقي واحد.

② أضف كمية من سائل آخر لا يمتزج بالماء مثل الزيت ببطء في أحد الفرعين فتلاحظ إنخفاض مستوى سطح الماء في هذا الفرع وارتفاعه في الفرع الآخر.

③ نأخذ مستوى أفقي يعتبر كسطح فاصل بين الماء والزيت فيكون ارتفاع الزيت عن السطح الفاصل h_o وارتفاع الماء عن السطح الفاصل h_w.

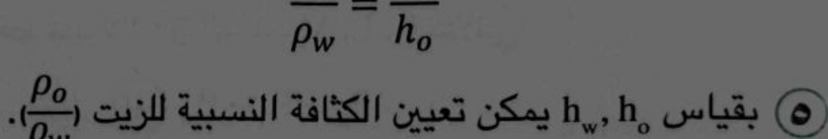


④ النقطتين A, D تقعان في مستوى أفقي واحد.

∴ الضغط عند النقطة A = الضغط عند النقطة D.

$$P_a + \rho_o g h_o = P_a + \rho_w g h_w$$

$$\rho_o h_o = \rho_w h_w$$

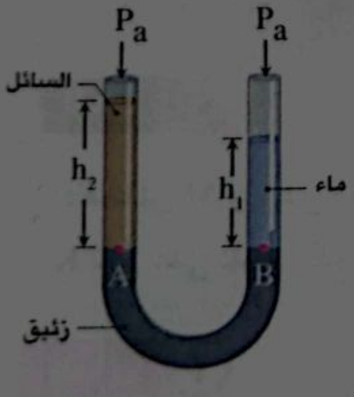


$$\frac{\rho_o}{\rho_w} = \frac{h_w}{h_o}$$

⑤ بقياس h_w, h_o يمكن تعيين الكثافة النسبية للزيت $(\frac{\rho_o}{\rho_w})$.

⑥ بقياس h_o, h_w وبمعلومية كثافة الماء يمكن معرفة كثافة الزيت.

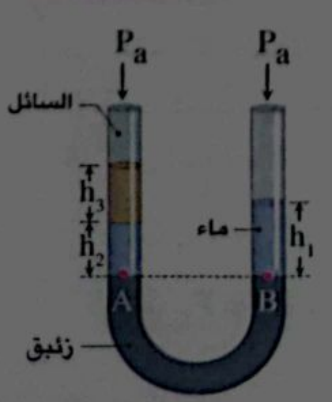
ثالثا حالات خاصة



① إذا كان السائلان يمتزجان معا يمكن الفصل بينهما باستخدام سائل ثالث لا يمتزج معهما مثل الزئبق كما بالرسم المقابل ونطبق نفس العلاقة:

الضغط عند النقطة A يساوي الضغط عن النقطة B

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$



② عند إتزان أكثر من سائلين في أنبوبة ذات شعبتين فإن:

الضغط عند النقطة A يساوي الضغط عن النقطة B

$$\therefore \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 + \rho_3 h_3$$

تدريبات وأفكار محلولة

مثال (١)

أنبوبة على شكل حرف U مساحة مقطع أحد فرعيها 5 أمثال مساحة الفرع الآخر صب بها كمية من سائل، فإن النسبة بين ارتفاع السائل في الفرعين يساوي ....

(أ) $\frac{1}{5}$ (ب) $\frac{5}{1}$ (جـ) $\frac{1}{1}$ (د) $\frac{1}{25}$



ضغط السائل عند نقطة لا يتوقف على مساحة مقطع الأنبوبة حسب العلاقة: $P = \rho hg$
وبالتالي يتساوي ارتفاع السائل في الأنبوبة مهما اختلف قطراها. **فتكون الإجابة (ج)**

مثال (٢)

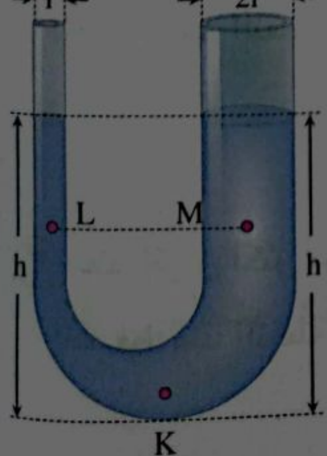
في الشكل المقابل أنبوبة ذات شعبتين منتظمة المقطع صب بها كمية من الماء، تكون العلاقة بين الضغط عند كلا من النقاط M، L، K كالآتي:

(أ) $P_K = P_L = P_M$ (ب) $P_K > P_L > P_M$
(جـ) $P_L < P_M = P_K$ (د) $P_L = P_M < P_K$



النقطتان M وL في مستوى أفقي واحد فيكون الضغط عندهم متساوي $P_M = P_L$، أما نقطة K تقع على عمق أكبر وبالتالي تكون أكبر ضغط فيكون: $P_L = P_M < P_K$. **فتكون الإجابة (د)**

مثال (٣)



في الشكل المقابل أنبوبة ذات شعبتين قطر أحدهما ضعف الأخر صب بها كمية من الماء، تكون العلاقة بين الضغط عند كلا من النقاط M، L، K كالآتي:

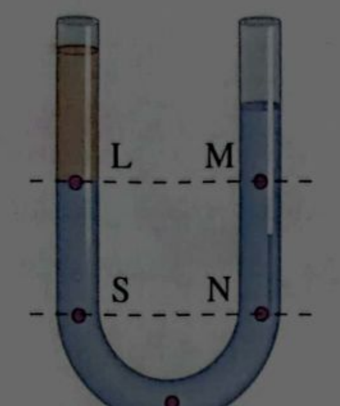
(أ) $P_K = P_L = P_M$ (ب) $P_K > P_L > P_M$
(جـ) $P_L < P_M = P_K$ (د) $P_L = P_M < P_K$



سبق أن ذكرنا أن الضغط لا يتوقف على مساحة مقطع الأنبوبة وبالتالي النقطتان M وL في مستوى أفقي واحد فيكون الضغط عندهم متساوي $P_L = P_M$، أما نقطة K تقع على عمق أكبر وبالتالي تكون أكبر ضغط فيكون: $P_L = P_M < P_K$.

فتكون الإجابة (د)

مثال (٤)



في الشكل المقابل: أنبوبة ذات شعبتين بها كمية من الماء، صب في أحد الفرعين كمية من الزيت، ضع علامة > أو < أو = أمام العبارات الآتية:

1- P_L .... P_S

2- P_N .... P_S

3- P_L .... P_K

4- P_M .... P_L

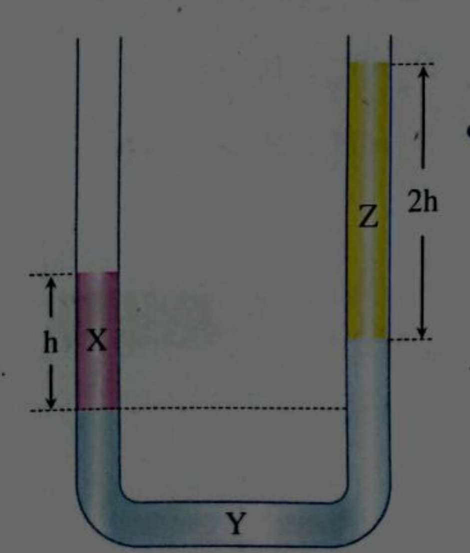
5- P_K .... P_N

6- P_S .... P_K



6	5	4	3	2	1
$>$	$<$	$=$	$>$	$=$	$>$

مثال (٥)



الشكل يوضح اتزان 3 سوائل X، Y، Z في أنبوبة ذات شعبتين فتكون العلاقة بين كثافة هذه السوائل كالآتي:

(أ) $\rho_X < \rho_Z < \rho_Y$

(ب) $\rho_Y < \rho_X < \rho_Z$

(جـ) $\rho_Z < \rho_X < \rho_Y$

(د) $\rho_X = \rho_Z < \rho_Y$

الحل

السائل الأكبر كثافة يكون في الأسفل، فيكون كثافة السائل Y أكبر من كثافة السائلين X و Z، ومن المستوى الأفقي المحدد عند اسفل السائل X نجد أن: $\rho_X h = \rho_Z 2h + \rho_Y h_1$

حيث h_1 هو الفرق بين أعلى مستوى للسائل Y وأقل مستوى للسائل X، طبقا لهذه العلاقة: $\rho_Z < \rho_X$، وبالتالي يكون: $\rho_Z < \rho_X < \rho_Y$.

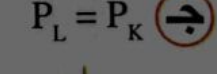
فتكون الإجابة (ج)

مثال (٦)

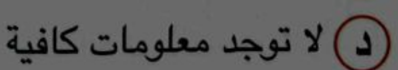
الشكل يوضح أنبوبة ذات شعبتين بها سائلان لا يمتزجان وكانت كثافة السائل S أكبر من كثافة السائل R، فيكون......

أ) $P_L < P_K$

ب) $P_L > P_K$



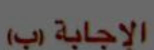
ج) $P_L = P_K$



د) لا توجد معلومات كافية



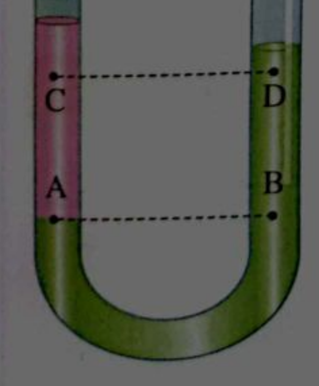
الحل



الإجابة (ب)

مثال (٧)

الشكل يوضح أنبوبة ذات شعبتين بها سائلان لا يمتزجان، فيكون:



أ) $P_A = P_B > P_D > P_C$

ب) $P_A = P_B > P_C = P_D$

ج) $P_A = P_B > P_C > P_D$

د) $P_A > P_B > P_C > P_D$

الحل

الإجابة (ج)

رابعا أفكـــار المسائـــل

1 تعويضات مباشرة

(١) تساوي الضغط عند نقاط في مستوى أفقي واحد في باطن سائل ساكن متجانس.

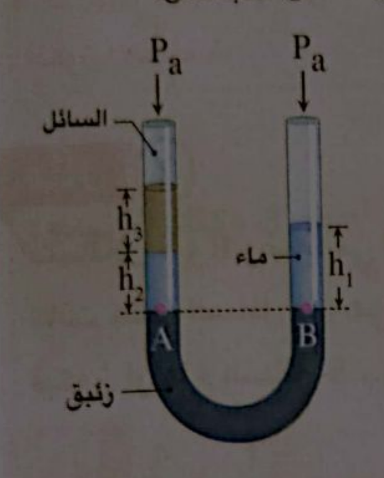
(٢) $\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$

(٣) $V_{OL} = Ah$

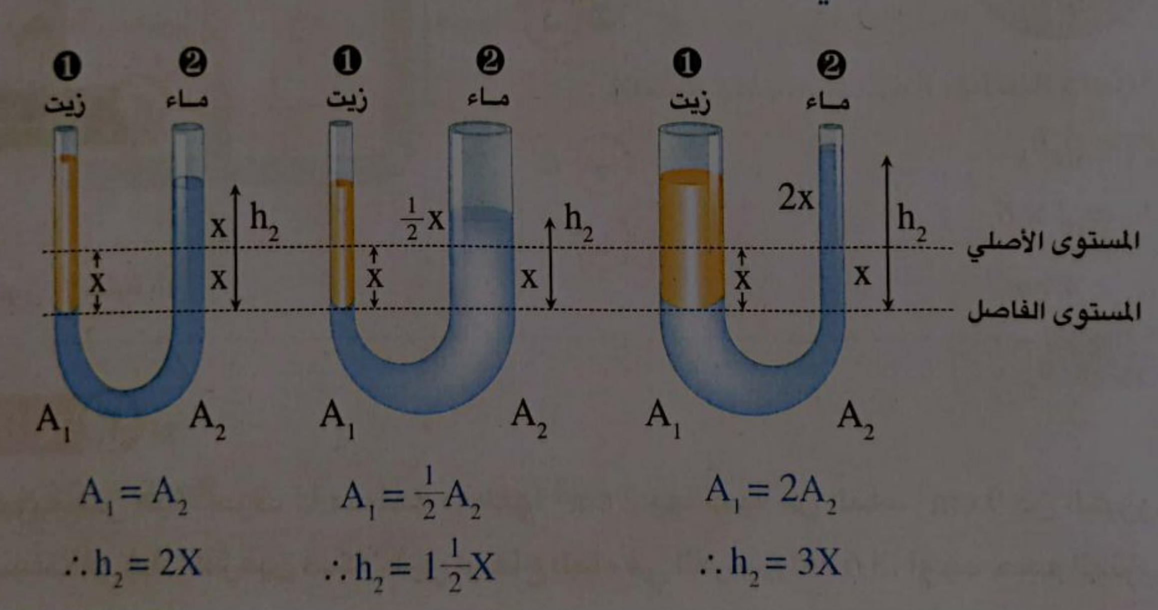
(٤) $m = \rho V_{OL}$

(٥) اتزان أكثر من سائل في الأنبوبة.

$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 + \rho_3 h_3$



إذا كانت الأنابيب مختلفة في مساحة المقطع



مثال (١)

أنبوبة على هيئة حرف U مساحة مقطع فرعها الضيق $1\ cm^2$ ومساحة مقطع فرعها الواسع $2\ cm^2$ مُلئت جزئيا بالماء الذي كثافته 1000 كجم/م^3 ثم صُب فيها كمية من الزيت كثافته 800 كجم/م^3 من الفرع الضيق حتى أصبح طول عمود الزيت 5 cm فيكون ارتفاع سطح الماء فوق السطح الفاصل بين الماء والزيت.

(أ) 4 (ب) 5 (جـ) 3 (د) 2



$$h_O\rho_O = h_W\rho_W$$

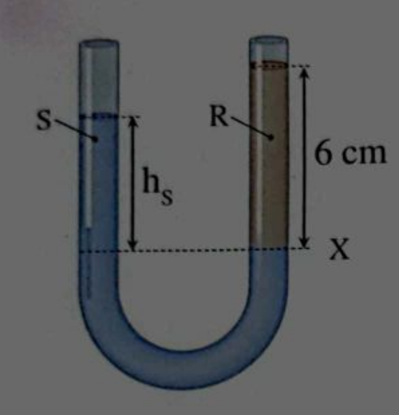
$$5\times10^{-2}\times800 = h_W\times1000$$

$$h_W = \frac{5\times10^{-2}\times800}{1000}$$

$$h_W = 4\times10^{-2}\ m \quad \Rightarrow \quad h_W = 4\ Cm$$

فتكون الإجابة (أ)

مثال (٢)



سائلان S وR وضعا في أنبوبة ذات شعبتين كما بالشكل، فإذا كانت كثافة السائل (S) هو $3\ g/cm^3$ وكثافة السائل (R) $2\ g/cm^3$ فيكون ارتفاع السائل S = ... سم

(أ) 4 (ب) 5

(ج) 3 (د) 2



$$\rho_S h_S = \rho_R h_R$$

$$3\times h_S = 2\times6$$

$$h_S = 4\ cm$$

فتكون الإجابة (أ)

مثال (٣)

أنبوبة على هيئة حرف U مساحة مقطعها $2\ cm^2$ بها كمية من الماء، $9\ cm^3$ من الكيروسين صُبت في احد الفرعين فكان فرق ارتفاع الماء في الفرعين 3.6 cm، أوجد حجم البنزين إذا صُب في الفرع الآخر حتى يصبح مستوى سطح الماء في الفرعين في مستوى أفقي واحد علمًا بان كثافة الماء تساوي $1000\ Kg/m^3$ وكثافة البنزين $900\ Kg/m^3$.



ارتفاع الكيروسين $h_1 = \frac{V}{A} = \frac{9}{2} = 4.5\ Cm$ ، ارتفاع الماء $h_2 = 3.6\ Cm$

تعيين كثافة الكيروسين

$\because h_1\rho_1 = h_2\rho_2$ $\quad \therefore 4.5\times\rho_1 = 3.6\times1000$ $\quad \therefore \rho_1 = 800\ Kg/m^3$

تعيين ارتفاع البنزين

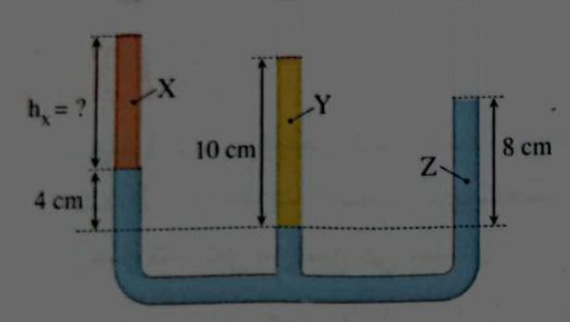
$\because h_1\rho_1 = h_3\rho_3$ $\therefore 4.5\times 800 = h_3\times 900$ $\therefore h_3 = 4 \quad Cm$

تعيين حجم البنزين

$V = Ah_3 = 2\times 4 = 8 \quad Cm^3$ $\therefore V = 8\times 10^{-6} \quad m^3$

مثال (٤)

3 سوائل X و Y و Z كما بالشكل، إذا علمت أن كثافة Z تساوي $3\ g/cm^3$، وكثافة X تساوي $2\ g/cm^3$، وطبقا للمعطيات الموضحة بالرسم تكون:



(١) كثافة السائل Y = ... جم/سم³

(أ) 4 (ب) 5

(جـ) 3 (د) 2.4

(٢) ارتفاع السائل X = ... سم

(أ) 4 (ب) 6

(جـ) 3 (د) 2

الحل

(١)

$\rho_Y h_Y = \rho_Z h_Z$

$\rho_Y \times 10 = 3 \times 8$

$\rho_Y = 2.4\ g/cm^3$

فتكون الإجابة (د)

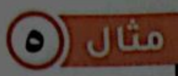
(٢)

$\rho_Y h_Y = \rho_Z h_Z + \rho_X h_X$

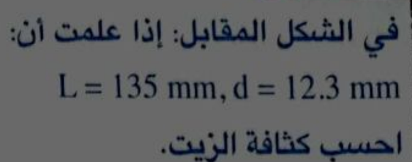
$2.4 \times 10 = (3 \times 4) + (2 \times h_X)$

$h_X = 6\ cm$

فتكون الإجابة (ب)



مثال (٥)



في الشكل المقابل: إذا علمت أن:

$L = 135\ mm, d = 12.3\ mm$

احسب كثافة الزيت.



الحل

$\rho_o h_o = \rho_w h_w$

$\rho_o \times (135 + 12.3) = 1000 \times 135$

$\rho_o = 916.5\ kg/m^3$



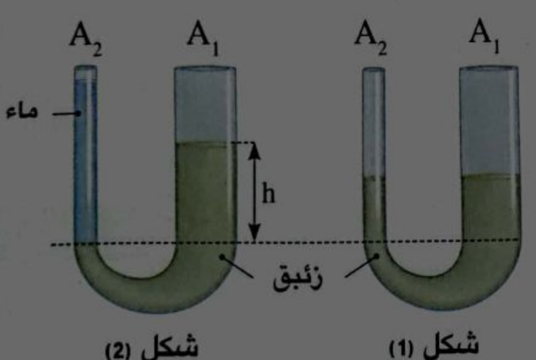
مثال (٦)

أنبوبة ذات شعبتين كالموضحة بالشكل (1) بها كمية من الزئبق، الطرف الأيمن مساحته $A_1 = 10\ cm^2$ والطرف الأيسر مساحته $A_2 = 5\ cm^2$، تم صب 100 جرام من الماء في الطرف الأيسر كما هو موضح في الشكل (2).

1- احسب طول عمود الماء في الطرف الأيسر.

2- احسب ارتفاع الزئبق h في الفرع الأيمن علمًا بأن:

$\rho_{Hg} = 13600\ kg/m^3\ ,\ \rho_w = 1000\ kg/m^3$



شكل (2) شكل (1)

الحل

$m = \rho V_{OL}$

$m = \rho A L$

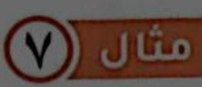
$100 \times 10^{-3} = 1000 \times 5 \times 10^{-4} \times L$

$L = 0.2\ m$

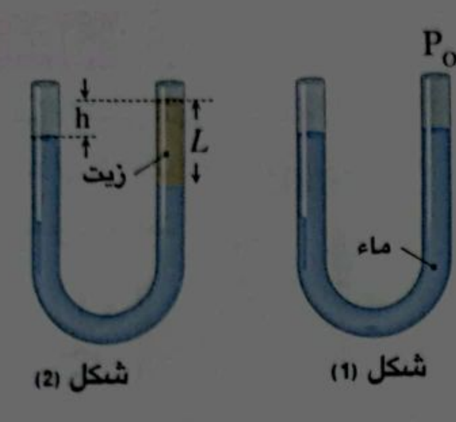
$\rho_{Hg} h_{Hg} = \rho_w h_w$

$13600 \times h = 1000 \times 0.2$

$h = 0.0147\ m$



أنبوبة ذات شــعبتين منتظمــة المقطع صب بها كمية من الماء كما بالشــكل (1)، صب فــي الفرع الأيمن كمية مــن الزيت الذي كثافته 750 كجم / م^3 حتى أصبح طول عمود الزيت 5 سم كما في الشكل (2)، احسب الفرق بين سطحي الماء والزيت (h).



شكل (1) شكل (2)

علمًا بأن كثافة الزيت $750\ kg/m^3$ ، وكثافة الماء $1000\ kg/m^3$.



$$\rho_o h_o = \rho_w h_w$$
$$750 \times 5 = 1000 \times h_w$$
$$h_w = 3.75\ cm$$

فيكون الفرق بين الإرتفاعين:

$$5 - 3.75 = 1.25\ cm$$

مثال (٨)

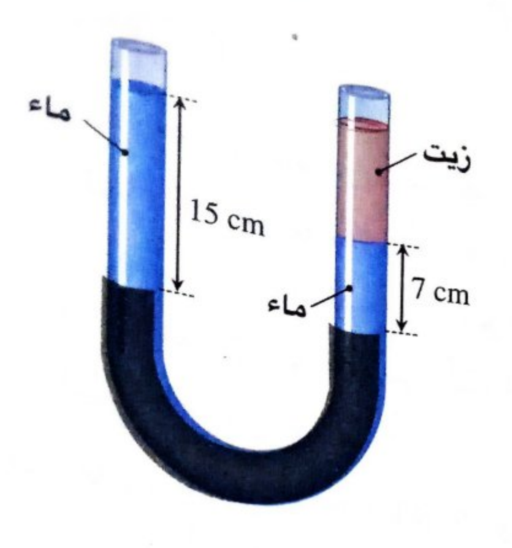
أنبوبة ذات شعبتين بها كمية من الماء مساحة مقطع أحد فرعيها 3 أمثال الفرع الأخر، وعند صب كمية من الزيت في الفرع الضيق انخفض سـطح الماء بمقدار 0.6 سـم، فيكون ارتفاع عمود الزيت الذي تم صبه.... سـم، علمًا بأن كثافة الماء تســاوي $1000\ Kg / m^3$ وكثافة الزيت $800\ Kg / m^3$.

أ) 0.8
ب) 1.5
جـ) 0.6
د) 1



$$\rho_o h_o = \rho_w h_w$$
$$800 \times h_o = 1000 \times 0.8$$
$$h_o = 1\ cm$$

فتكون الإجابة (د)



مثال ٩

في الشكل الذي أمامك، إذا علمت أن كثافة الماء تساوي $1000\ Kg/m^3$ وكثافة الزيت $800\ Kg/m^3$ فيكون ارتفاع عمود الزيت .... سم.

أ) 9
ب) 12
ج) 10
د) 8

الحل

$$\rho_w h_w = \rho_w h_w + \rho_o h_o$$

$$1000 \times 15 = 1000 \times 7 + 800 \times h_o$$

$$h_o = 10\ cm$$

فتكون الإجابة (ج)

مثال ١٠

أنبوبة ذات شعبتين مساحة فرعيها $1\ cm^2$ و$2\ cm^2$ وكثافة الماء $10^3\ kg/m^3$، صب الماء فيها أولا، ثم صب فوقه زيت كثافته النسبية 0.8 في الفرع الضيق حتى انخفض مستوى سطح الماء بمقدار 2 cm . أوجد ارتفاع عمود الزيت.

الحل

عند انخفاض سطح الماء في الفرع الضيق 2 سم فإنه يرتفع في الفرع الواسع 1 سم ويكون ارتفاع الماء فوق السطح الفاصل 3 سم.

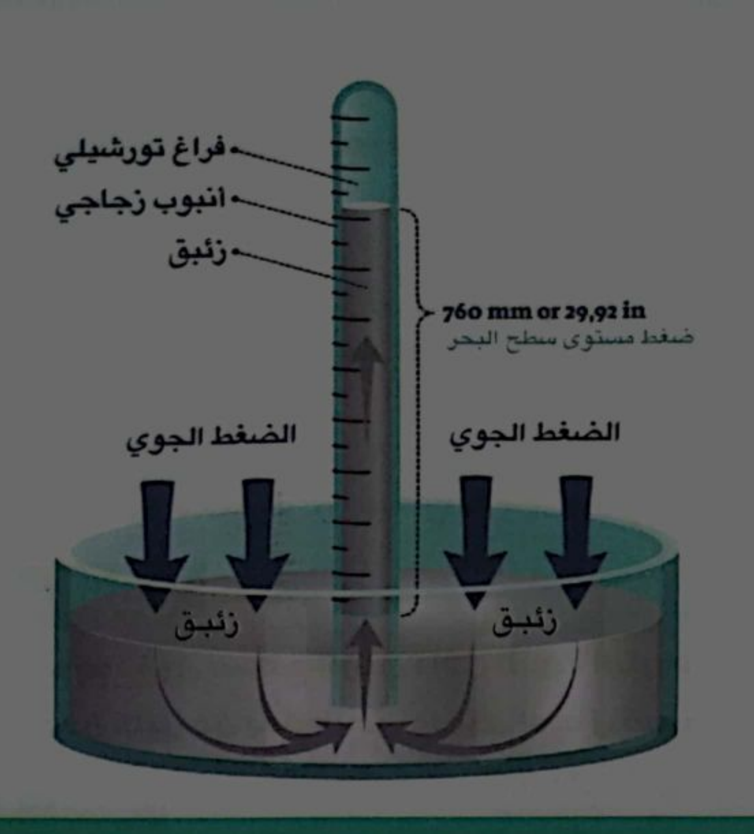
$$\rho_w h_w = \rho_o h_o$$

$$1000 \times 3 = 800 \times h$$

$$h = 3.75\ cm$$

الفصل 1

الدرس الخامس



البـــارومـــتر

عناصر الدرس

أولاً: البارومتر واستخداماته.

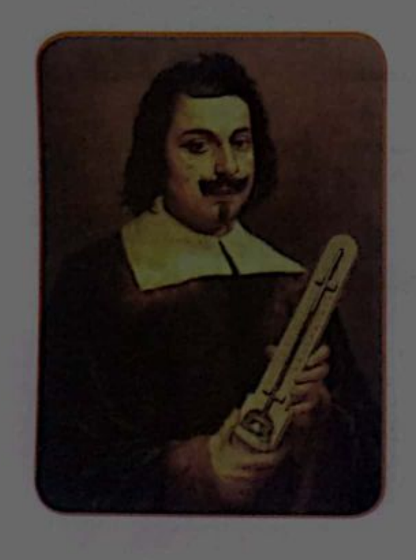
ثانيًا: حساب قيمة الضغط الجوي.

ثالثًا: وحدات قياس الضغط الجوي

رابعًا: أفكار المسائل

أولا البارومتر واستخداماته

لقياس الضغط الجوى: قام تورشيللي باختراع البارومتر الزئبقي.



* الأساس العلمي (فكرة العمل):

تســاوي الضغط عند نقاط في مســتوى أفقى واحد في باطن سائل ساكن متجانس.

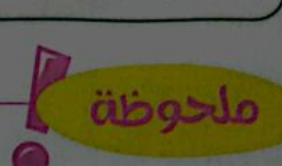
* الاستخدام:

1. قياس الضغط الجوي.
2. تعيين ارتفاع جبل أو مبنى.
3. تعيين متوسط كثافة الهواء.

* التركيب:

- أنبوبة زجاجية طولها متر تملأ تماما بالزئبق ثم تنكس في حوض به زئبق نلاحظ انخفاض سـطح الزئبق حتى يصبح الارتفاع الرأسي لعمود الزئبق 0.76 m .

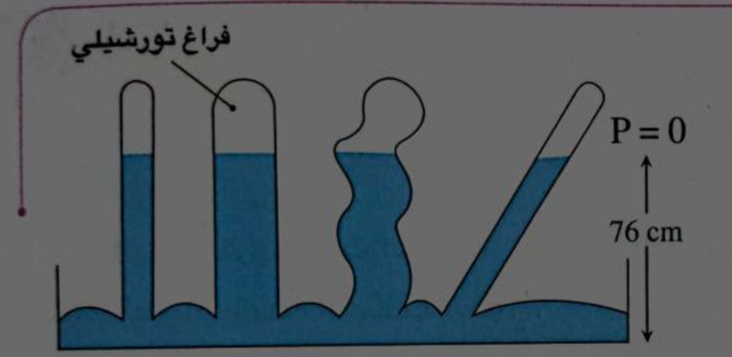
(الجزء العلوي فوق سطح الزئبق يسمى «فراغ تورشيلى»).



الحيز الموجود فوق سـطح الزئبق داخل أنبوبة البارومتر، ويكون مفرغًا إلا من قليل من بخار الزئبق ويمكن إهمال ضغطه.

ملحوظة

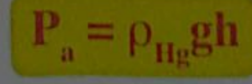
الإرتفاع الـرأسي h لعمود الزئبق داخل الأنبوبة فوق سطح الزئبق يظل ثابتا سواء كانت الأنبوبة في وضـع رأسي أو مائل وسواء كانت الأنبوبة سميكة أو رفيعة.



ثانيا حساب قيمة الضغط الجوي

- نأخذ نقطتين (A ، B) كما بالشـكل في مستوى أفقى واحد في سائل متجانس.
- الضغط عند A = الضغط الجوي Pa
- الضغـط عنـد B = ضغط عمـود من الزئبق طولـه 0.76 m ويساوي $\rho_{زئبق}gh$
- الضغط عند B = الضغط عند A

البارومتر البسيط

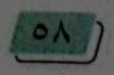


$$P_a = \rho_{Hg}gh$$

∵ عجلة الجاذبية = $9.81\ m/s^2$، كثافة الزئبق = $13595\ kg/m^3$، ارتفاع عمود الزئبق = 0.76 m

$$P_a = 1\ Atm = 13595 \times 9.81 \times 0.76$$

$$\therefore P_a = 1.013 \times 10^5\ N/m^2$$



الضغط الجوي (الضغط الجوي المعتاد)

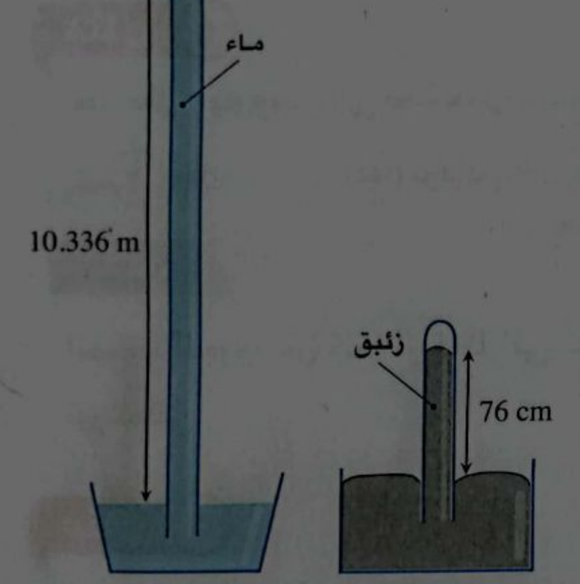
- (هـو الضغط الناشئ عـن وزن عمود من الهواء مسـاحة قاعدته $1\ m^2$ وارتفاعه من سـطح البحر الى نهاية الغلاف الجوي).
- (يكافئ الضغـط الناشئ عـن وزن عمـود مـن الزئبـق ارتفاعـه $0.76\ m$ ومسـاحة مقطعـه $1\ m^2$ عند درجة $0°C$).

تدريبات وأفكار محلولة

مثال ١

يفضل استخدام الزئبق عن الماء في البارومتر..... فسر لماذا؟





- لأن كثافة الزئبق أكبر من كثافة الماء وبالتالي يكون ارتفاعه داخل الأنبوبة مناسبا $h\ \alpha\ \frac{1}{\rho}$.

$$h_{زئبق} = \frac{P_a}{\rho\, g} = \frac{1.013\times10^5}{13600\times9.8} = 0.76\ m$$

- أمـا في حالة الماء كثافته صغـيرة وبالتالي يكون ارتفاعه كبير فيصعب تحقيقه عمليا.

$$h_{ماء} = \frac{P_a}{\rho\, g} = \frac{1.013\times10^5}{1000\times9.8} = 10.33\ m$$

مثال ٢

قراءة البارومتر عند قمة جبل.....................قراءته عند سطح الأرض؟

(أ) أكبر من (ب) أقل من (ج) تساوي (د) لا توجد معلومات كافية

الحل

الضغـط الجوي يقل كلما اقتربنـا من قمة الغلاف الجوي لنقص وزن عمود الهواء المسـبب للضغط. **فتكون الإجابة (ب)**

مثال (٣)

أي العوامل التالية لا تؤثر على ارتفاع عمود الزئبق في البارومتر؟

(أ) كثافة الزئبق (ب) مساحة سطح الأنبوبة

(جـ) الضغط الجوي (د) عجلة الجاذبية الأرضية

الحل

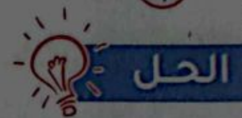
من العلاقة: $h = \frac{P_a}{\rho g}$ نجد أن قيمة ارتفاع الزئبق في الأنبوبة لا تتوقف على مساحة مقطعها.

فتكون الإجابة (ب)

مثال (٤)

عند نقل البارومتر الى قمة جبل .... طول فراغ تورشيللي.

(أ) يقل (ب) يزداد (جـ) لا يتغير (د) لا توجد معلومات كافية



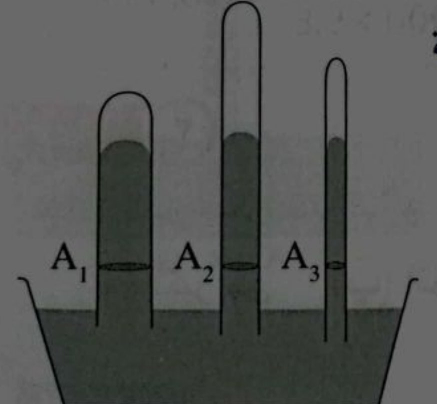
الحل

الضغط الجوي يقل كلما ارتفعنا إلى أعلى وبالتالي يقل طول عمود الزئبق فيزداد طول فراغ تورشيللي.

فتكون الإجابة (ب)

مثال (٥)

استخدم لقياس الضغط الجوي 3 أنابيب مختلفه في مساحة المقطع والطول، أي منهم يصلح لقياس الضغط الجوي.



(أ) الأنبوبة ذات المساحة A_1

(ب) الأنبوبة ذات المساحة A_2

(جـ) الأنبوبة ذات المساحة A_3

(د) جميع الأنابيب تصلح

الحل

ارتفاع الزئبق في الأنبوبة لا يتوقف على مساحة مقطعها أو طولها أو طول الجزء المنغمس في الإناء.

فتكون الإجابة (د)

مثال (٦)

0.65 m Hg

يمثل الشكل بارومتر زئبقي موضوع في مكان ما لقياس الضغط الجوي، تدل قراءة البارومتر على أنه موضوع ....

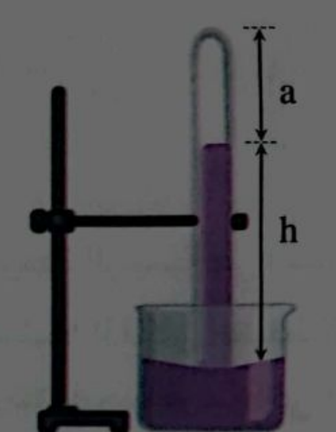
(أ) في وادي بين جبلين
(ب) عند مستوى سطح البحر
(جـ) على قمة جبل
(د) في قاع بئر عميق



كلما ارتفعنا لأعلى تقل قيمة الضغط الجوي لنقص وزن عمود الهواء فيقل ارتفاع عمود الزئبق في الأنبوبة إلى أقل من 76 سم. **فتكون الإجابة (ج)**

مثال (٧)

الشكل يوضح بارومتر زئبقي فكان ارتفاع الزئبق في الأنبوبة هو h وطول فراغ تورشيللي هو a، فعند تحريك الأنبوبة لأسفل في الزئبق مسافه قدرها x فإن..............

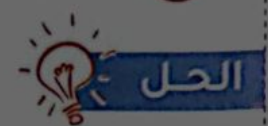


(1) ارتفاع الزئبق في الأنبوبة h ....

(أ) يزداد بمقدار x
(ب) يقل بمقدار x
(جـ) لا يتغير
(د) لا توجد معلومات كافية

(2) طول فراغ تورشيللي a ....

(أ) يزداد بمقدار x
(ب) يقل بمقدار x
(جـ) لا يتغير
(د) لا توجد معلومات كافية



(1) **الإجابة (ج)**

(2) **الإجابة (ب)**

ثالثًا وحدات قياس الضغط الجوي

*** يقاس الضغط الجوي بعدة وحدات وهي:**

(١) باسكال = نيوتن / م2

(٢) البار

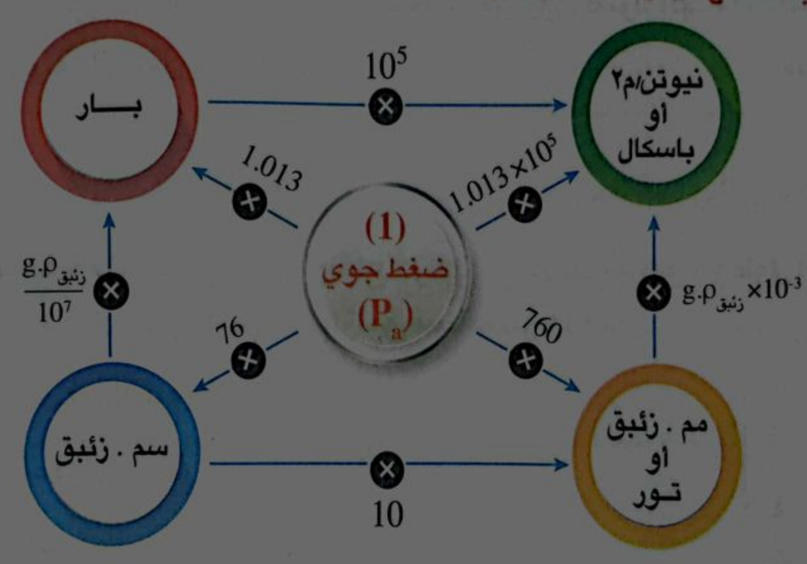
(٣) مللم زئبق ⟵ تور torr

(٤) سم زئبق

(٥) متر زئبق

$$P_a(1\ Atm) = 760\ Torr = 760\ mm\ Hg = 0.76\ m\ Hg = 1.013\ Bar = 1.013 \times 10^5\ pascal$$

والمخطط التالي يوضح كيفية التحويل بين الوحدات:



- الوحدة الرئيسية هي (ضغط جوي atm) عند التحويل منها لأي وحدة فرعية (نضرب) والعكس (نقسم).
- فمثـــلا إذا كان الضغط الجـــوي 60 سم زئبق ونريد تحويله إلى بار مثلًا، نقوم بالتحويل من سم زئبق (وحدة فرعية) إلى atm (وحدة رئيسية) بالقسمة على 76 فتكون:

$$60\ \text{cm Hg} = \frac{60}{76}\ atm$$

- ثم نقوم بالتحويل من atm إلى البار بالضرب في 1.013 فتكون:

$$\frac{60}{76}\ atm = \frac{60}{76} \times 1.013 = 0.799\ Bar$$

- أي أننـــا نضرب في معامل تحويل الوحدة المطلوبة ونقســـم عـــلى معامل تحويل الوحدة المعطاة فتكون:

$$60\ \text{cm Hg} = 60 \times \frac{1.013}{76} = 0.799\ Bar$$

تدريبات وأفكار محلولة

مثال (١)

إذا كان الضغط الجوي عند نقطة ما 50 cm Hg، احسب قيمة الضغط بوحدة N/m^2.



$$P = \frac{50}{76} \times 1.013 \times 10^5 = 0.67 \times 10^5\ N/m^2$$

مثال (٢)

إذا كان الضغط الجوي عند نقطة ما 720 تور، احسب قيمة الضغط بوحدة بار.



$$P = \frac{720}{760} \times 1.013 = 0.95\ Bar$$

مثال (٣)

إذا كان الضغط الجوي عند نقطة معينة 1.03×10^5 فإنها تكافئ........ بار.



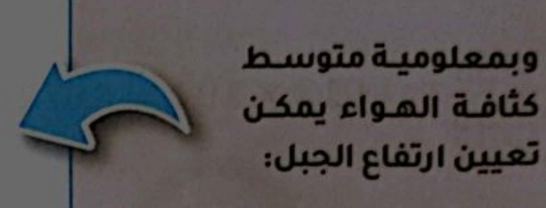
$$P = \frac{1.03 \times 10^5}{1.013 \times 10^5} \times 1.013 = 1.03\ Bar$$

رابعًا أفكار المسائل

تعيين ارتفاع جبل

- عند وضع بارومتر أسفل جبل وقياس ارتفاع عمود الزئبق h_1، ثم وضعه أعلى الجبل وقياس ارتفاع عمود الزئبق h_2.
- **نجد أن:** فرق الضغط المقاس بالبارومتر = الفرق في الضغط الجوي

وبمعلومية متوسط كثافة الهواء يمكن تعيين ارتفاع الجبل:



$$\Delta P_{(زئبق)} = \Delta P_{(هواء)}$$

$$\rho_{Hg}\, g\,(h_1 - h_2) = \rho_{air}\, g\, \Delta h_{هواء}$$

$$\rho_{Hg}\, g\,(h_1 - h_2) = \rho_{air}\, g\, h_{جبل}$$

$$\rho_{Hg}\, \Delta h_{زئبق} = \rho_{air}\, h_{جبل}$$

مثال (١)

إذا كانت قراءة البارومتر الزئبقي عند أسفل جبل 75 cm Hg بينما كانت قراءته عند قمة الجبل 60 cm Hg فإذا علمت أن متوسط كثافة الهواء $1.25\ kg/m^3$ وكثافة الزئبق $13600\ kg/m^3$. احسب ارتفاع الجبل.

الحل

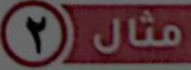
$$\Delta P_{(زئبق)} = \Delta P_{(هواء)}$$

$$\rho_{Hg}\, \Delta h_{زئبق} = \rho_{air}\, h_{جبل}$$

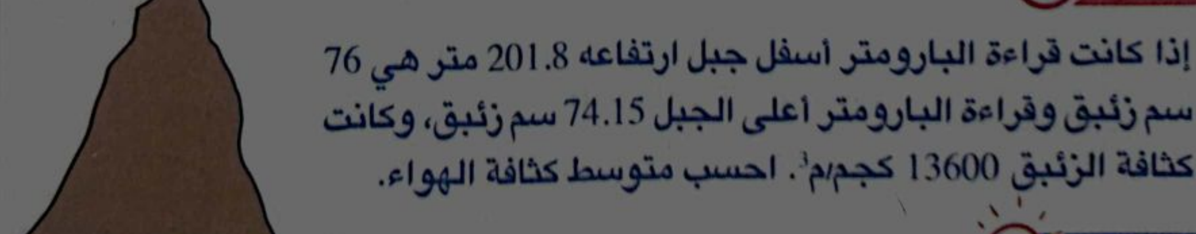
$$13600\times(0.75 - 0.6) = 1.25 \times h_{جبل}$$

$$h_{(جبل)} = \frac{13600\times0.15}{1.25} = 1632\ m$$

مثال (٢)



إذا كانت قراءة البارومتر أسفل جبل ارتفاعه 201.8 متر هي 76 سم زئبق وقراءة البارومتر أعلى الجبل 74.15 سم زئبق، وكانت كثافة الزئبق 13600 كجم/م³. احسب متوسط كثافة الهواء.



الحل

$$\rho_{Hg}\left(h_{أسفل} - h_{أعلى}\right) = \rho_{هواء} H_{جبل}$$

$$13600\times(76 - 74.15)\times10^{-2} = \rho_{هواء}\times201.8$$

$$\rho_{هواء} = 1.25\ K_g/m^3$$



الفصل 1

الدرس السادس

المـانـومـتـر

عناصر الدرس

أولاً: المانومتر واستخداماته.

ثانيًا: حالات المانومتر.

ثالثًا: أفكار المسائل

أولا المانومتر واستخداماته

* **الأساس العلمي (فكرة العمل):**

تساوي الضغط عند نقاط في مستوى أفقي واحد في باطن سائل ساكن متجانس.

* **الاستخدام:**

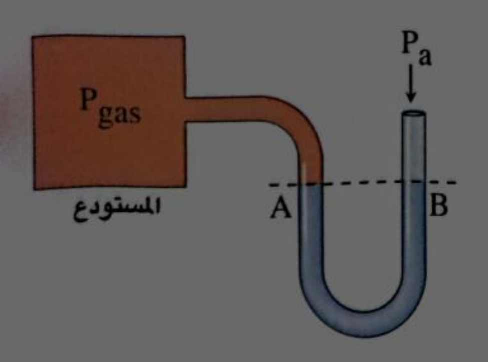
١ قياس ضغط غاز محبوس في إناء.

٢ حساب فرق الضغط (بين الضغط الجوي وضغط غاز).

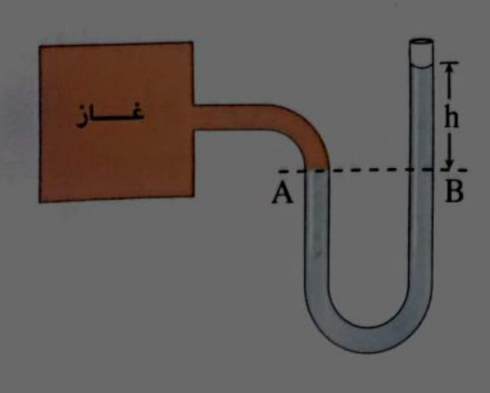
* **التركيب:**

- أنبوبة ذات شعبتين (حرف U) تملأ بسائل معلوم الكثافة، يتصل أحد الطرفين بمستودع به الغاز المراد قياس ضغطه فينخفض السائل أو يرتفع في الفرع الخالص (المعرض للهواء الجوي).

ثانيا حالات المانومتر



① إذا كان ضغط الغاز في المستودع = الضغط الجوي سيكون سطح السائل في الفرعين في مستوى أفقي واحد كما بالشكل ويكون: $P_{gas} = P_a$

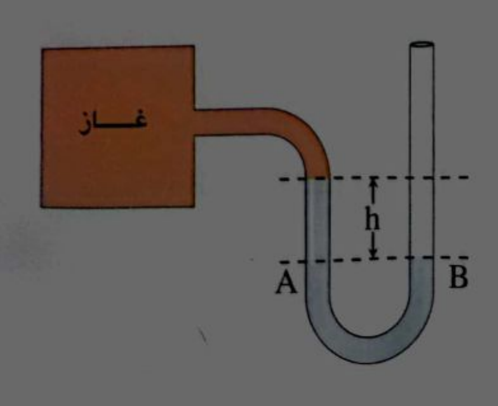


② إذا كان ضغط الغاز في المستودع أكبر من الضغط الجوي سيكون سطح السائل في الفرع الخالص أعلى من سطح السائل في الفرع المتصل بالمستودع كما بالشكل المقابل فنأخذ نقطتان B، A يقعان في مستوى أفقي واحد فيكون:

$$P_{gas} = P_a + \rho gh$$

ويكون فرق الضغط:

$$\Delta P = P - P_a = +\rho gh$$



③ إذا كان ضغط الغاز في المستودع أقل من الضغط الجوي سيكون سطح السائل في الفرع الخالص أقل من سطح السائل في الفرع المتصل بالمستودع كما بالشكل المقابل فنأخذ نقطتان B، A يقعان في مستوى أفقي واحد، ويكون:

$$P_{gas} = P_a - \rho gh$$

تدريبات وأفكار محلولة

مثال (١)

الشكل يمثل مانومترين أي من المستودعين (A) أو (B) يكون به ضغط الغاز أكبر من الضغط الجوي.

(أ) A (ب) B

(جـ) كلا من (A) و(B) أكبر من الضغط الجوي

(د) لا توجد معلومات كافية



- المستودع (B) به مستوى الزئبق في الفرعين في مستوى واحد وبالتالي ضغط الزئبق = الضغط الجوي.
- المستودع (A) بـه فرع الزئبـق في الفرع الخالص أكـبر من الفرع المتصـل بالمسـتودع وبالتالي ضغـط الغاز أكبر من الضغط الجوي. $P_{gas} = P_a + \rho gh$

فتكون الإجابة (أ)

مثال (٢)

عند استخدام المانومتر لقياس فروق ضغط صغيرة، يفضل استخدام ....

(أ) سائل ذو كثافة كبيرة كالزئبق (ب) سائل ذو كثافة صغيرة كالماء

(جـ) أي سائل سواء كانت كثافته كبيرة جدًا أو صغيرة جدًا

(د) لا توجد إجابة صحيحة



يسـتخدم الماء لأن كثافة الماء صغـيرة مقارنة بكثافة الزئبق فيصبح فرق ارتفاع سـطحي الماء في فرعي المانومتر كبير وواضح فيسهل قياسـه $h \propto \frac{1}{\rho}$.

فتكون الإجابة (ب)

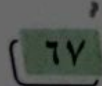
مثال (٣)

عند استخدام المانومتر لقياس فروق ضغط كبيرة، يفضل استخدام ....

(أ) سائل ذو كثافة كبيرة كالزئبق (ب) سائل ذو كثافة صغيرة كالماء

(جـ) أي سائل سواء كانت كثافته كبيرة جدًا أو صغيرة جدًا

(د) لا توجد إجابة صحيحة





يستخدم الزئبق لأن كثافة الزئبق كبيرة فيصبح فرق ارتفاع سطحي الزئبق في فرعي المانومتر صغير ومناسب بحيث لا يخرج من الفرع الخالص $h \propto \frac{1}{\rho}$.

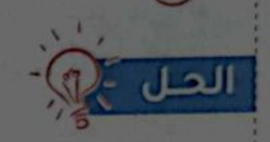
فتكون الإجابة (أ)

مثال (٤)



في الشكل المقابل يتم ضغط كمية من الهواء بواسطة مكبس فوقه كمية من الماء، لكي يتم زيادة الإرتفاع h يجب ....

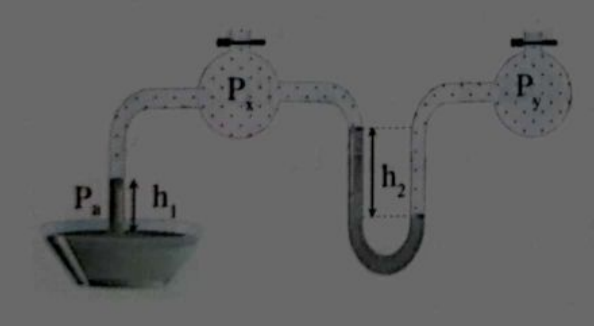
(أ) تقليل ضغط الهواء
(ب) زيادة كتلة الماء
(جـ) استبدال الزئبق بسائل كثافته أعلى
(د) لا توجد إجابة صحيحة



لزيادة الإرتفاع h يجب زيادة ضغط الهواء المحبوس حتى يضغط أكثر على الزئبق فيدفعه لأعلى في الفرع الخالص، ولتحقيق ذلك يجب زيادة كتلة الماء.

فتكون الإجابة (ب)

مثال (٥)



إذا كان الضغط الجوي هو P_a، وضغط الغاز في المستودعات P_x و P_y وارتفاعات الزئبق هي h_1 و h_2، وكان $h_1 < h_2$، فيكون ....

(أ) $P_y < P_x < P_a$
(ب) $P_a < P_x < P_y$
(جـ) $P_x = P_y < P_a$
(د) $P_x < P_a < P_y$



- من الشكل يتضح أن: $P_a = P_x + h_1$

وبالتالي يكون: $P_a > P_x \Rightarrow (1)$

$P_y = P_x + h_2$

وبالتالي يكون: $P_y > P_x \Rightarrow (2)$

وبما أن $h_1 < h_2$ فيكون: $P_y > P_a \Rightarrow (3)$

من (1) و(2) و(3) نجد أن: $P_x < P_a < P_y$

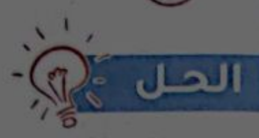
فتكون الإجابة (د)

مثال (٦)

في الشكل المقابل، إذا نقل المانومتر الموضح بالشكل إلى قمة جبل، فإن قيمة h........

(أ) تزداد　　(ب) تقل

(جـ) تظل ثابتة　　(د) لا يمكن تحديد الإجابة

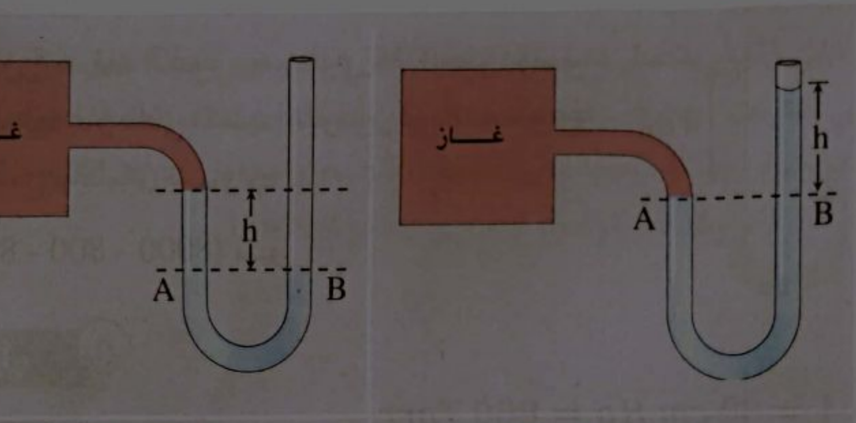


الحل

عند نقل المانومتر إلى قمة جبل يقل الضغط الجوي وبالتالي ضغط الغاز يزداد ويزداد ارتفاع الزئبق في الفرع الخالص.

فتكون الإجابة (أ)

ثالثا أفكار المسائل



الحالة		
ضغط الغاز بوحدة (نيوتن/م^2)	$P = P_a + \rho gh$ بحيث الضغط الجوي بوحدة (نيوتن/م^2)	$P = P_a - \rho gh$ بحيث الضغط الجوي بوحدة (نيوتن/م^2)
ضغط الغاز بوحدة (سم - متر - مللي متر)	$P = P_a + h$ بحيث الضغط الجوي بوحدة (سم - متر - مللي متر)	$P = P_a - h$ بحيث الضغط الجوي بوحدة (سم - متر - مللي متر)
فرق الضغط بوحدة (نيوتن/م^2)	$\Delta P = + \rho gh$	$\Delta P = - \rho gh$
فرق الضغط بوحدة (سم - متر - مللي متر)	$\Delta P = + h$	$\Delta P = - h$

مثال ١

استخدم مانومتر زئبقي لقياس ضغط غاز داخل مستودع فكان سطح الزئبق في الفرع الخالص أعلى من سطحه في الفرع المتصل بالمستودع بمقدار 36 cm ما قيمة ضغط الغاز بوحدات:

أ) cm Hg ب) atm ج)



الحل

$$P_{\text{غاز}} = P_a + h$$

$$P_{\text{غاز}} = 76 + 36 = 112\ cm\ Hg$$

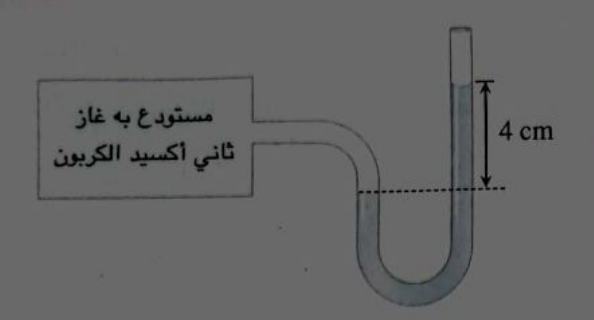
$$P_{atm} = \frac{112}{76} = 1.4\ atm$$

$$P_{N/m^2} = 1.4 \times 1.013 \times 10^5 = 1.493 \times 10^5\ N/m^2$$

مثال ٢

إذا كان الضغط الجوي يساوي 0.76 متر. زئبق فإن ضغط غاز ثاني أكسيد الكربون في المستودع الموضح بالشكل يساوي:

(8000 - 800 - 80) تور



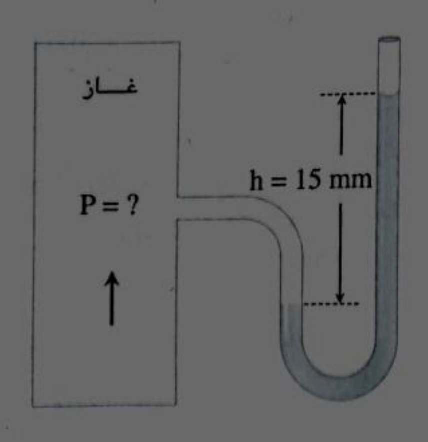


الحل

$$P = P_a + h = 76 + 4 = 80\ cm\ Hg = 800\ Torr$$

مثال ٣

إذا علمت أن الضغط الجوي $100\ KP_a$، احسب ضغط الغاز المحبوس.



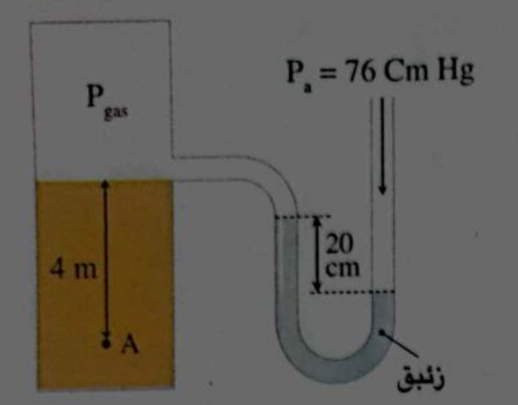


الحل

$$P = P_a + h\rho g$$

$$P = (100 \times 1000) + (15 \times 10^{-3} \times 13600 \times 9.8) = 101999.2\ Pascal$$





في الشكل المقابل اوجد الضغط عند النقطه (A) داخل الزيت إذا كان، $\rho_{Hg} = 13600\ Kg/m^3$، $P_a = 76$ Cm Hg ، والكثافة النسبية للسائل 0.8 .



$P_{غاز} = P_a - h = 76 - 20 = 56\ cm\ Hg$

$P_{غاز} = 56 \times 10^{-2} \times 13600 \times 9.8 = 74636.8\ N/m^2$

$P_A = \rho_{سائل} gh + P_{غاز} = 800 \times 9.8 \times 4 + 74636.8 = 105996.8 N/m^2$

مثال ٥

مانومتـــر يحتوي على زئبق يتصل بمســـتودع به غاز محبوس، فـــإذا كان فرق الارتفاع بين سـطحي الزئبق في الفرعين 25 cm. فاحســب فــرق الضغط وكذلك الضغــط المطلق للهواء المحبــوس مقدرًا بوحدة N/m^2 ، علمًا بأن الضغط الجــوي يعادل $1.013 \times 10^5\ N/m^2$ وعجلة الجاذبية الأرضية $10\ m/s^2$ وكثافة الزئبق تساوي $13600\ Kg/m^3$.



$\because \Delta p = h\rho g$

$\therefore \Delta P = 25 \times 10^{-2} \times 13600 \times 10 = 34000 \quad N/m^2$

تعيين الضغط الكلي

$\because P = P_a + \Delta p$

$\therefore P = 1.013 \times 10^5 + 34000 = 135300 \quad N/m^2$

الفصل 1

الدرس السابع

قاعدة باسكال

عناصر الدرس

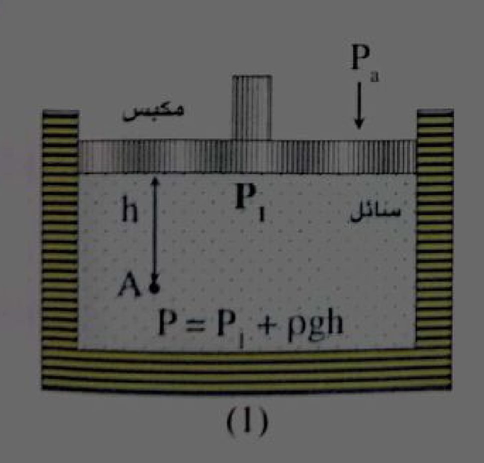
أولاً: توضيح القاعدة.

ثانيًا: المكبس الهيدروليكي.

ثالثًا: أفكار المسائل

أولا توضيح القاعدة

① عند وضع أحد السوائل في إناء مزود بمكبس:



(1)

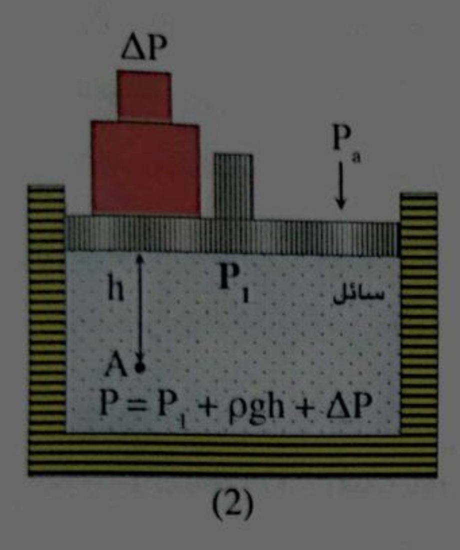
يكون الضغط عند نقطة (A) في باطنه على عمق h هو:

(ضغط عمود السائل + وزن المكبس)

$$P = P_1 + \rho g h$$

حيث P_1 هو الضغط الناشئ عن وزن المكبس.

٢ عند وضع ثقل إضافي ΔP:



يزداد الضغط على المكبس ولا يتحرك للداخل لعدم قابلية السـائل للانضغاط وينتقل الضغط بتمامـه الى النقطة واجزاء السائل ويصبح الضغط عند A:

$$P = P_1 + \rho gh + \Delta P$$

إذا زاد الضغـط عـن حد معين فإن الإناء الزجاجي ينكسر أي أن الضغط انتقل إلى جميع أجزاء السائل وإلى جدران الإناء.

قاعدة (مبدأ) باسكال

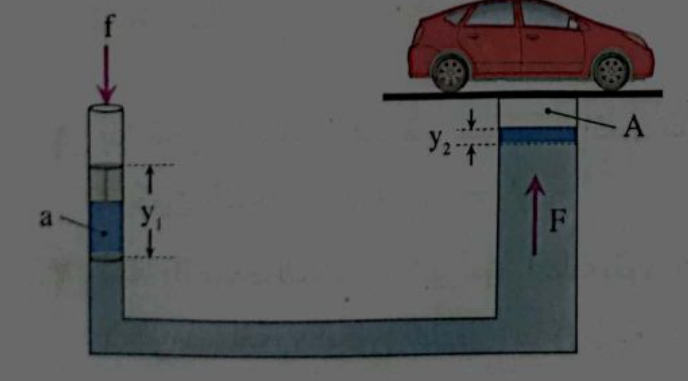
عندما يؤثر ضغط على سائل محبوس في إناء مغلق فإن الضغط ينتقل بتمامه لجميع أجزاء السائل كما ينتقل لجدران الإناء المحتوي على السائل.

* **ويوجد عدة تطبيقات على قاعدة باسكال منها:**

(أ) المكبس الهيدروليكى. (ب) الفرامل الهيدروليكية للسيارات.

(جـ) الرافعة الهيدروليكية. (د) كرسي طبيب الأسنان.

ثانيا المكبس الهيدروليكي



* **الأساس العلمي (فكرة العمل):**

قاعدة باسكال.

* **الاستخدام:**

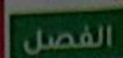
رفع أثقال كبيرة باستخدام قوى صغيرة.

* **التركيب:**

أنبوبة موصلة بمكبسين يملأ الحيز بينهما بسائل مناسب.

(أ) مكبس صغير: مساحة مقطعه a

(ب) مكبس كبير: مساحة مقطعه A



*** شرح عمله: عندما تؤثر قوة مقدارها f على المكبس الصغير فإن:**

- الضغط على المكبس الصغير ⬅ $p = \frac{f}{a}$
- حسب مبدأ باسكال ⬅ ينتقل الضغط بتمامه للمكبس الكبير فتؤثر عليه قوة لأعلى F.
- الضغط على المكبس الكبير ⬅ $P = \frac{F}{A}$
- عند اتزان المكبسين في مستوى أفقي واحد (يتساوى الضغط):

$$\therefore \frac{F}{f} = \frac{A}{a} \Longleftarrow P = \frac{F}{A} = \frac{f}{a}$$

- ومن ذلك يمكن تعيين قيمة القوة الكبيرة (F) التي يمكن رفعها باستخدام ثقل صغير f:

$$F = \frac{A}{a} f$$

- ومن العلاقة السابقة يتضح أنه عندما تؤثر على المكبس الصغير قوة (f)، تتولد على المكبس الكبير قوة أكبر (F).
- والفائدة الآلية للمكبس يرمز لها بالرمز η

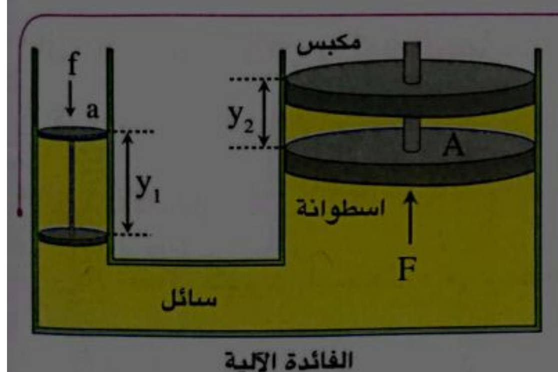
$$\eta = \frac{F}{f} = \frac{A}{a}$$

أي أن الفائدة الآلية للمكبس هي:

- النسبة بين القوة المتولدة على المكبس الكبير إلى القوة المؤثرة على المكبس الصغير.

أو النسبة بين مساحة مقطع المكبس الكبير إلى مساحة مقطع المكبس الصغير.

ملحوظة هامة



الفائدة الآلية

(١) إذا تحرك المكبس الصغير مسافة y_1 تحت تأثير قوة f يكون الشغل المبذول $W_1 = f.y_1$.

(٢) ينتقل الضغط للمكبس الكبير مؤثراً عليه بقوة F ليتحرك لأعلى مسافة y_2 ليكون الشغل المبذول $W_2 = F.y_2$.

(٣) من قانون بقاء الطاقة يكون الشغل متساوي عند المكبسين: $W_1 = W_2$

$$\therefore \frac{F}{f} = \frac{y_1}{y_2} \Longleftarrow f.y_1 = F.y_2$$

وهذا يعني أن الفائدة الآلية للمكبس تساوي أيضًا: $\eta = \frac{y_1}{y_2}$

تدريبات وأفكار محلولة

مثال (١)

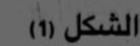
الشـكل رقم (1) يوضح وعاء به غاز ومزود بمكبس، والشـكل رقم (2) يوضح وعاء آخر به كمية من الماء ومزود أيضًا بمكبس، أي من الشكلين لا يطبق عليه قاعدة باسكال؟؟



الشكل (2)



الشكل (1)



(أ) الشكل (1)
(ب) الشكل (2)
(جـ) كالشكلين معًا
(د) لا تنطبق على أي منهم



الغازات قابلة للإنضغاط وبالتالي يسـتهلك جزء من الشغل المبذول في ضغط الغاز فلا ينتقل الضغط بتمامه بعكس السوائل وبالتالي لا تطبق قاعدة باسكال على الغازات.

فتكون الإجابة (أ)

مثال (٢)

لا تصل كفاءة مكبس هيدروليكي إلى 100% بسبب ....

(أ) قد يوجد فقاعات هوائية في السائل تستهلك شغل لضغطها
(ب) وجود احتكاك بين المكبس وجدران الأنبوبة
(جـ) كلا من (أ) و(ب) صحيح
(د) لا توجد إجابة صحيحة



تكون الإجابة (ج)

مثال (٣)

اختر من الجدول ما يناسب الفائدة الآلية للمكبس

	وحدة قياسها	قيمتها
أ	نيوتن	أقل من الواحد الصحيح
ب	باسكال	تساوي الواحد الصحيح
جـ	ليس لها وحدة قياس	أكبر من الواحد الصحيح
د	جول	تساوي مالا نهاية

الحل من العلاقة: $\eta = \frac{A}{a}$

نجد أن مساحة مقطع المكبس الكبير A أكبر من مساحة مقطع المكبس الصغير a أي أن البسط دائما أكبر من المقام ولذلك تكون الفائدة أكبر من الواحد الصحيح. وليس لها وحدة قياس لأنها نسبة بين كميتين متساويتين.

تكون الإجابة (ج)

مثال (٤)

ضع علامة > أو < أو = أمام العبارات الآتية:

(1) في المكبس الهيدروليكى تكون النسبة بين القوة المؤثرة على المكبس الصغير إلى القوة المؤثرة على المكبس الكبير .... الواحد الصحيح.

(2) في المكبس الهيدروليكى تكون النسبة بين إزاحة المكبس الصغير إلى إزاحة المكبس الكبير .... الواحد الصحيح.

(3) النسبة بين الضغط على المكبس الكبير إلى الضغط على المكبس الصغير في المكبس الهيدروليكى يكون .... الواحد الصحيح.

(4) النسبة بين الشغل المبذول على المكبس الصغير إلى الشغل الناتج على المكبس الكبير .... الواحد الصحيح.

الحل بمراجعة العلاقة الآتية:

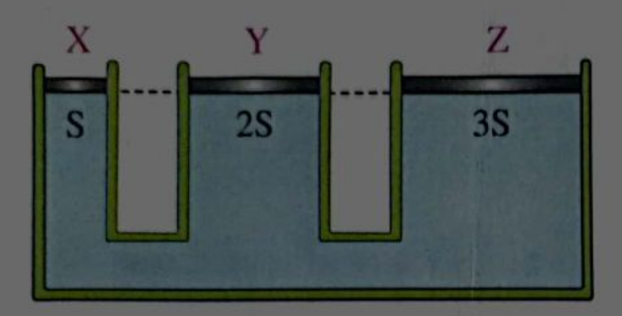
$$\eta = \frac{F}{f} = \frac{A}{a} = \frac{R^2}{r^2} = \frac{y_1}{y_2} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{M}{m}$$

(1)	(2)	(5)	(6)
>	<	=	=



مثال (٥)

الشكل يوضح مكبس مائي، وكانت مساحات مقاطع الأنابيب $A_Z = 3s$ ، $A_Y = 2s$ ، $A_X = s$، وكانت كتلة $X = m$. فتكون كتلة Y وZ ....



	كتلة (Y)	كتلة (Z)
أ	m	m
ب	2 m	2 m
جـ	2 m	3 m
د	3 m	2 m



الحل

$$\frac{F_X}{A_X} = \frac{F_Y}{A_Y} = \frac{F_Z}{A_Z}$$

$$\frac{m_X.g}{s} = \frac{m_Y.g}{2s} = \frac{m_Z.g}{3s}$$

$$\frac{m}{1} = \frac{m_Y}{2} = \frac{m_Z}{3}$$

فيكون: $m_z = 3\ m$ ، $m_y = 2\ m$

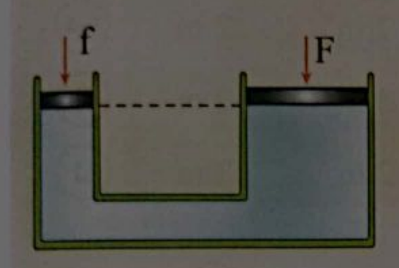
فتكون الإجابة (ج)

ثالثا أفكار المسائل

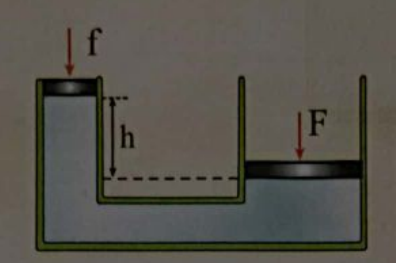
١ لحساب الفائدة الآلية للمكبس:

$$\eta = \frac{F}{f} = \frac{A}{a} = \frac{R^2}{r^2} = \frac{y_1}{y_2} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{M}{m}$$

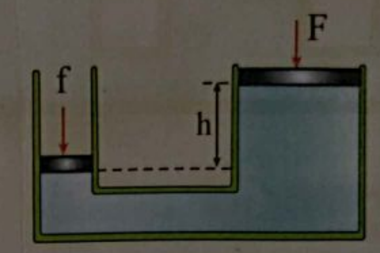
٢ حالات المكبس:



$$\frac{f}{a} = \frac{F}{A}$$



$$\frac{F}{A} = \frac{f}{a} + \rho gh$$



$$\frac{f}{a} = \frac{F}{A} + \rho gh$$

٣ عند اتصال مكبسين معا:

يكون الضغط على المكبس الصغير مساويا للضغط على المكبس الأول مساويا للضغط على المكبس الثاني لأن الضغط ينتقل بتمامه لجميع أجزاء السائل ولجدران الإناء الحاوي.

$$\frac{f}{a} = \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\eta = \eta_1 \times \eta_2$$

مثال (١)

المكبسان الصغير والكبير في مكبس هيدروليكي قطراهما 2 cm ، 24 cm على الترتيب تولدت قوة قدرها 2000 N على المكبس الكبير. احسب القوة المؤثرة على المكبس الصغير، وكذلك الفائدة الآلية للمكبس.



القوة المؤثرة على المكبس الصغير:

$$\frac{F}{f} = \frac{R^2}{r^2} \Rightarrow \frac{2000}{f} = \frac{(12)^2}{(1)^2} \Rightarrow f = 13.88 \quad N$$

الفائدة الآلية:

$$\eta = \frac{R^2}{r^2} = \frac{(12)^2}{(1)^2} = 144$$

مثال (٢)

مكبس مائي مساحة مقطع مكبسه الصغير $10\ cm^2$ تؤثر عليه قوة $100\ N$ ومساحة مقطع مكبسه الكبير $800\ cm^2$ فإذا علمت أن عجلة الجاذبية الأرضية $10\ m/s^2$ فاحسب:

(أ) أكبر كتلة يُمكن رفعها بواسطة المكبس الكبير.

(ب) الفائدة الآلية للمكبس.

(جـ) المسافة التي يتحركها المكبس الصغير ليتحرك المكبس الكبير بمقدار $2\ cm$.



(أ) أكبر كتلة يمكن رفعها:

$$\frac{F}{f}=\frac{A}{a} \Rightarrow \frac{Mg}{f}=\frac{A}{a} \Rightarrow \frac{M\times10}{100}=\frac{800}{10} \Rightarrow M=800\ \ Kg$$

(ب) الفائدة الآلية:

$$\eta=\frac{A}{a}=\frac{800}{10}=80$$

(جـ) المسافة التي يتحركها المكبس الصغير ليتحرك المكبس الكبير مسافة $2\ cm$:

$$\eta=\frac{y_1}{y_2} \Rightarrow 80=\frac{y_1}{2} \Rightarrow y_1=160\ \ Cm \Rightarrow y_1=1.6\ \ m$$

مثال (٣)

مكبس هيدروليكي مساحة مقطع كل من مكبسه الصغير والكبير $10\ cm^2$، $200\ cm^2$. احسب مقدار:

(1) القوة التي تؤثر على المكبس الصغير لرفع ثقل قدره 1 طن على المكبس الكبير بفرض عدم وجود أي فقد في الطاقة نتيجة الاحتكاك.

(2) الفائدة الآلية للمكبس والكفاءة الآلية للمكبس في هذه الحالة.

(3) المسافة التي يتحركها المكبس الصغير واللازمة لرفع الثقل على المكبس الكبير مسافه قدرها 0.2 سم.



(1) القوة التي تؤثر على المكبس الصغير:

$$\frac{F}{f}=\frac{A}{a}$$

$$\frac{m\,g}{f}=\frac{A}{a}$$

$$\frac{1000\times9.8}{f}=\frac{200}{10} \rightarrow f=490\ N$$

(2) **الفائدة الآلية:**

$$\eta = \frac{A}{a} = \frac{200}{10} = 20$$

الكفاءة تساوي 100% لأنه لا يوجد فقد في الطاقة.

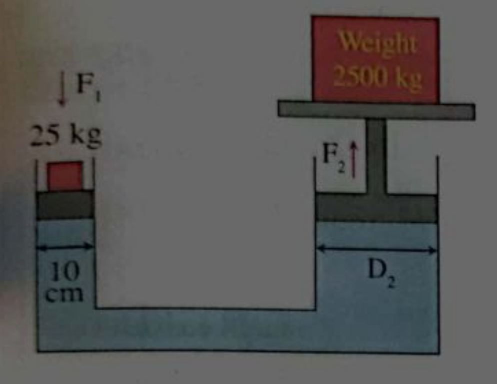
(3) **المسافة التي يتحركها المكبس الصغير:**

$$\eta = \frac{y_1}{y_2}$$

$$20 = \frac{y_1}{0.2} \rightarrow y_1 = 4\ cm$$

مثال (٤)

يراد رفع كتلة مقدارها 2500 كجم بوضع كتلة مقدارها 25 كجم على المكبس الذي قطره 10 سم، كم يكون قطر المكبس الكبير؟



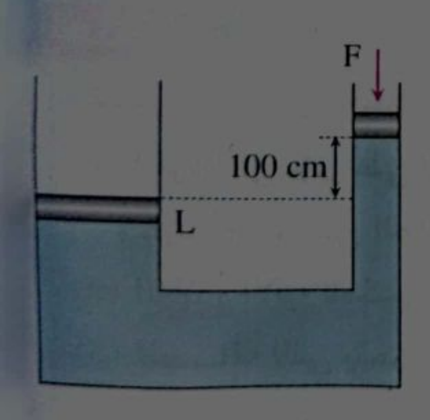


$$\frac{M}{m} = \frac{D^2}{d^2} \Rightarrow \frac{2500}{25} = \frac{D^2}{10^2}$$

$$D = 100\ cm$$

مثال (٥)

في الشكل المقابل كتلة الإسطوانه L = 2000 كجم، ومساحة مقطع المكبس الكبير 0.2 م^2، والمكبس الصغير مساحة مقطعه 30 سم^2 والمكبس مملوء بسائل كثافته النسبية 0.8، احسب قيمة F اللازمة لحدوث الإتزان بحيث يبقي المكبس الصغير في موضعه أعلى من مستوى الكبير بمسافة 100 سم. علمًا بان عجلة الجاذبية الأرضية 10 م/ث^2.





$$\frac{F}{A} = \frac{f}{a} + \rho g h$$

$$\frac{2000 \times 10}{0.2} = \frac{f}{30 \times 10^{-4}} + 800 \times 10 \times 100 \times 10^{-2}$$

$$f = 276\ N$$

الوحدة الثانية

الحـــرارة



الفصل 2 قوانين الغازات

نواتج التعلم المتوقعة

في نهاية الفصل الثاني تكون قادر على أن:

تدرس العلاقة بين الخواص الفيزيائية للغازات مثل:

- العلاقة بين (الضغط والحجم).
- العلاقة بين (حجم ودرجة حرارة غاز).
- العلاقة بين (ضغط ودرجة حرارة غاز).

الدرس الأول

- قانون بويل

الدرس الثاني

- قانون شارل

الدرس الثالث

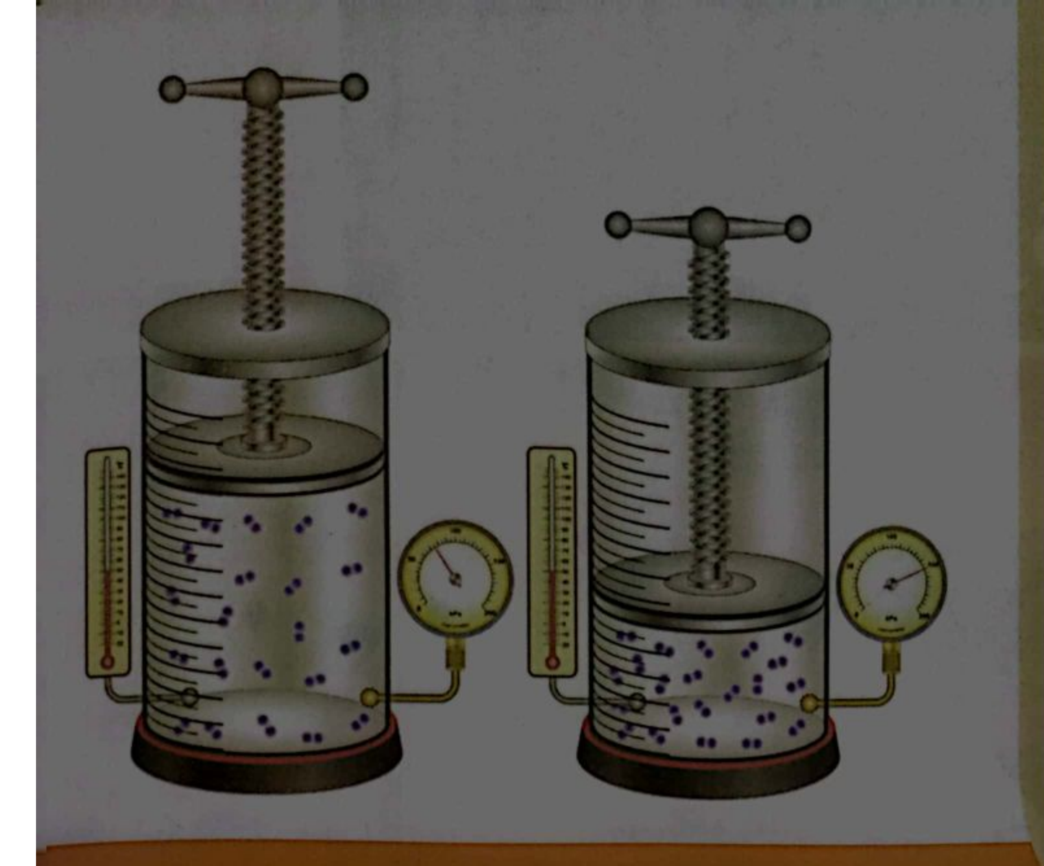
- قانون الضغط (جولي)

الدرس الرابع

- القانون العام للغازات

الفصل 3

الدرس الأول



قانــون بويــل

عناصر الدرس

أولاً: خصائص الغازات

ثانيًا: قوانين الغازات

ثالثًا: العلاقة بين حجم الغاز وضغطه عند ثبوت درجة الحرارة (قانون بويل)

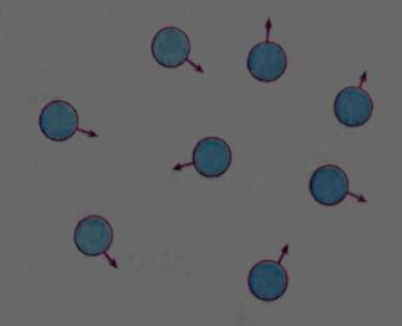
رابعًا: أسئلة هامة جدًّا بنظام (الأوبن بوك)

خامسًا: أفكار المسائل

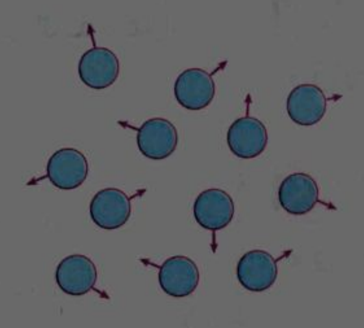
أولا خصائص المواد

مقدمة:

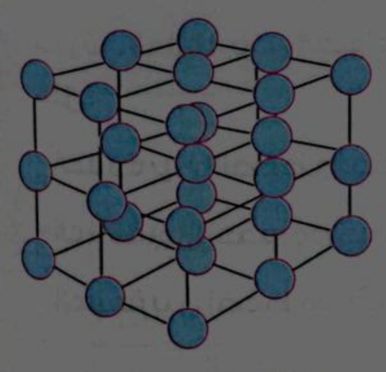
* الفرق بين حركة جزيئات المواد



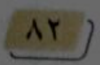
(أ) جزيئات غاز تتحرك حركة انتقالية عشوائية



(ب) جزيئات سائل تتحرك حركة انتقالية متذبذبة



(جـ) جزيئات جسم صلب تتحرك حركة تذبذبية فقط





تجربة لتوضيح أن جزيئات الغاز تتحرك حركة عشوائية مستمرة

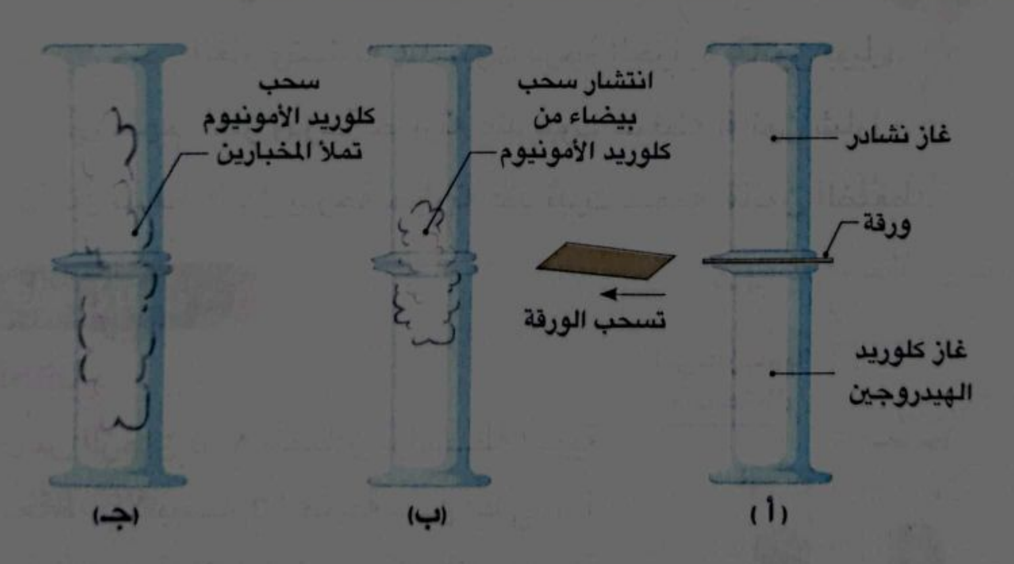
إذا فحصنا دخانًا متصاعدًا من شمعة بواسطة الميكرسكوب نشاهد أن دقائق الكربون المكونة للدخان تتحرك هنا وهناك حركة عشوائية تسمى بالحركة البراونية التي اكتشفها العالم براون.

* تفسير الحركة البراونية:

1. تتحرك جزيئات الهواء في جميع الاتجاهات بطريقة عشوائية وبسرعات مختلفة.
2. تصطدم جزيئات الهواء مع بعضها كما تتصادم مع دقائق الكربون المكونة للدخان.
3. عندمـــا يكون عـــدد التصادمات مع أحد جوانـــب دقيقة الكربون في لحظـــة معينة أكبر من عدد التصادمات مع الجانب المقابل فإن دقيقة الكربون تتحرك في اتجاه معين لمسافات قصيرة وهكذا .

والسبب في ذلك أن جزيئات الغاز تختلف عن جزيئات المادة الصلبة في أن جزيئات الغاز حرة الحركة ودائمة التصادم فهي تغير إتجاهها عشوائيا بفعل الحرارة.

تجربة لإثبات أن المسافات البينية في حالة الغازات كبيرة نسبيًّا



نأخذ مخبارا مليئا بغاز النشادر وننكسه فوق مخبار آخر ملئ بغاز كلوريد الهيدروجين فنشاهد تكون سحابة بيضاء من كلوريد الأمونيوم تأخذ في النمو والانتشار حتى تملأ المخبارين.

* التفسير:

1. جزيئات غاز HCl رغم أنها أكبر كثافة إلا أنها انتشرت لأعلى خلال المســـافات الفاصلة بين جزيئات النشادر واتحدت مع جزيئاته مكونة كلوريد الأمونيوم.

٢ جزيئات غاز NH_3 رغم أنها أقل كثافة انتشرت لأسفل خلال المسافات الفاصلة بين جزيئات كلوريد الهيدروجين واتحدت مع جزيئاته مكونة كلوريد الأمونيوم.

* **الاستنتاج:**

- مما سبق نستنتج أن جزيئات الغاز توجد بينها مسافات بينية فاصلة كبيرة نسبيًا تعرف بالمسافات الجزيئية.
- وهو ما تؤكده قابلية الغاز للإنضغاط بسبب تقارب جزيئات الغاز عند تعرضها للضغط وبالتالي الحجم الذي يشغله الغاز يقل.

ثانيا قوانين الغازات

* **عند دراسة قوانين الغازات لابد أن نأخذ في الإعتبار وجود ثلاث متغيرات يتأثر بها الغاز وهي:**

① الحجم. ② الضغط. ③ درجة الحرارة

◉ ولإيجاد العلاقة بين هذه المتغيرات يجب أن نبحث في العلاقة بين متغيرين فقط مع تثبيت المتغير الثالث لذا سوف نبحث في:

(1) العلاقة بين حجم الغاز وضغطه عند ثبوت درجة الحرارة (قانون بويل).

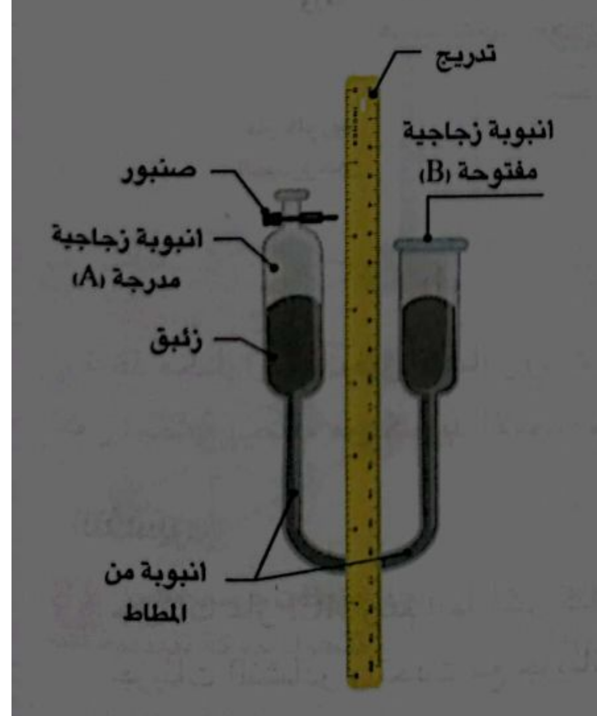
(2) العلاقة بين حجم الغاز ودرجة حرارته عند ثبوت ضغطه (قانون شارل).

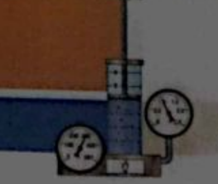
(3) العلاقة بين ضغط الغاز ودرجة حرارته عند ثبوت حجمه (قانون الضغط).

ثالثا قانون بويل

* **تركيب الجهاز:**

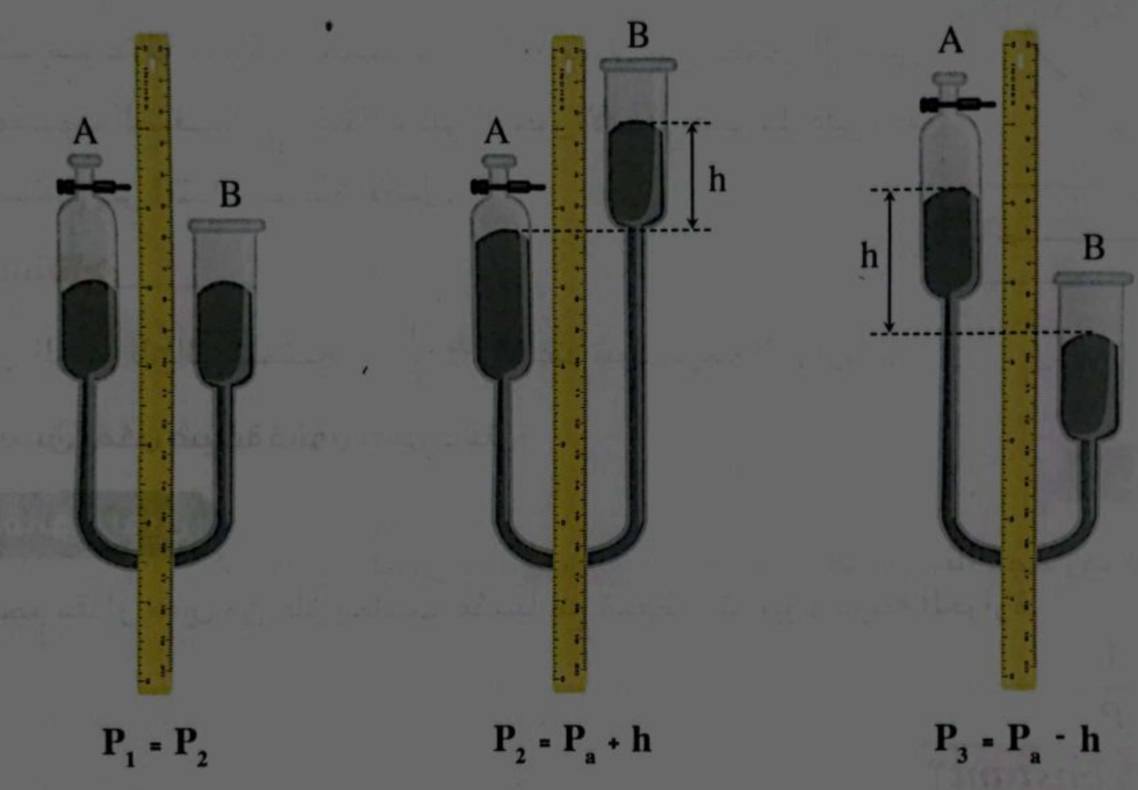
- أنبوبتين من الزجاج A ، B تتصلان بواسطة أنبوبة من المطاط، والأنبوبة B مفتوحة من أعلى، أما الأنبوبة A يوجد أعلاها صنبور كما أنها مدرجة إلى سنتيمترات مكعبة، يبدأ صفر التدريج من أعلى لقياس حجم الغاز.
- يحمل الأنبوبتين قائم رأسي مثبت على قاعدة أفقية ترتكز على ثلاث مسامير محواه عن طريقها نجعل القائم رأسيًا تمامًا.





- الأنبوبة B قابلة للحركة إلى أعلى وإلى أســفل على طــول القائم الرأسي ويمكن تثبيتها في أي موضع.
- تحتوي الأنبوبتان B، A على كمية مناسبة من الزئبق.
- يوجد على القائم الرأسي تدريج لقياس فرق الارتفاع بين سطحي الزئبق في الأنبوبتين.

* **خطوات العمل:**



(1) نفتح صنبور الأنبوبة A مع تحريك الأنبوبة B إلى أعلى وإلى أسفل حتى يصبح سطح الزئبق في الأنبوبة A عند منتصفها، ونظرا لأن الأنبوبتين مفتوحتان يكون ســطحا الزئبق فيهما في مستوى أفقي واحد.

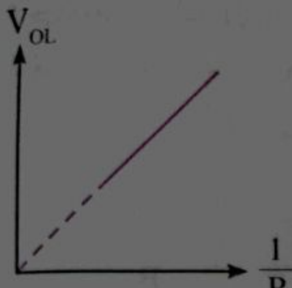
(2) نغلق صنبور الأنبوبة A ونقيس حجم الهواء المحبوس وليكن $(V_{ol})_1$ وضغطه وليكن P_1 يساوي الضغط الجوي P_a cmHg الذي نعينه بواسطة البارومتر.

(3) نحرك الأنبوبة B إلى أعلى مسافة عدة سنتيمترات وعندئذ نقيس حجم الهواء المحبوس وليكن $(V_{ol})_2$ ونقيس فرق الارتفاع بين ســطحي الزئبــق في الأنبوبتين وليكن h وعندئذ يكون ضغط الهواء المحبوس هو: $P_2 = P_a + h$.

(4) نكرر الخطوة الســابقة مرة أخرى على الأقل بتحريك الأنبوبة B إلى أعلى مســافة مناســبة أخرى ونعين P_3 ، $(V_{ol})_3$ بنفس الكيفية.

(5) نحرك الأنبوبة B إلى أسفل حتى يصبح سطح الزئبق في الأنبوبة B أقل من سطح الزئبق في الأنبوبة A بعدة سنتيمترات، وعندئذ نقيس حجم الهواء المحبوس وليكن $(V_{ol})_4$ وضغطه هو P_4 هو $P_4 = P_a - h$، حيث h هو فرق الارتفاع بين سطحي الزئبق في الأنبوبتين.

(6) نكرر الخطوة السابقة مرة أخرى على الأقل بتحريك الأنبوبة B إلى أسفل مسافة أخرى ونوجد $(V_{ol})_5$ ، P_5 بنفس الكيفية.



(7) نرسم علاقة بيانية بين حجم الغاز Vol ممثلا على المحور الرأسي ومقلوب الضغط $(\frac{1}{P})$ ممثلا على المحور الأفقي فنحصل على خط مستقيم يمر امتداده بنقطة الأصل.

*** الإستنتاج:**

من الرسم البياني نستنتج أن $V_{ol} \alpha \frac{1}{P}$ عند ثبوت درجة الحرارة.

مما سبق يمكن صياغة قانون بويل كالآتي:

قانون بويل

◉ حجم مقدار معين من غاز يتناسب عكسيًا مع ضغطه عند ثبوت درجة الحرارة.

$$V_{OL} \propto \frac{1}{P}$$

$$V_{OL} = \frac{constant}{P}$$

$$P\,V_{OL} = constant$$

$$P_1 V_{OL1} = P_2 V_{OL2}$$

صيغة أخرى لقانون بويل

◉ عند ثبوت درجة الحرارة يكون حاصل الضرب PV_{oL} لكمية معينة من غاز مقدار ثابتا.

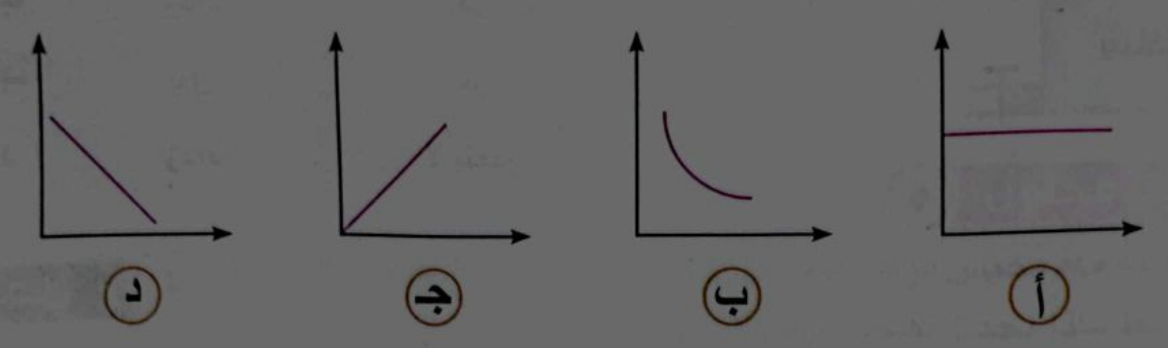


رابعًا أسئلة هامة جدًا بإجاباتها النموذجية



مثال محلول (١)

طبقا لقانون بويل عند ثبوت درجة الحرارة فإن الشكل البياني الذي يعبر عن حجم كمية معينة من غاز وضغطها هو الشكل ....



الحل

العلاقة بين حجم الغاز وضغطه علاقة عكسية حسب قانون بويل $V_{ol}\ \alpha\ \frac{1}{P}$.

فتكون الإجابة (ب)

مثال محلول (٢)



أثناء سباحة أحدهم تحت سطح الماء خرجت بعض فقاعات الهواء من فمه لترتفع نحو السطح، نظرا لذلك فإن قطر الفقاعات ....

(أ) يزداد (ب) يقل

(جـ) لا يتغير (د) لا توجد معلومات كافية



الحل

عند ارتفاع فقاعات الهواء إلى السطح يقل الضغط المؤثر عليها وبالتالي يزداد حجمها ويزداد نصف القطر.

فتكون الإجابة (أ)

مثال محلول ٣

إناء به سائل ويحبس فوقه حجما من غاز، عند فتح الصنبور ليخرج كمية من السائل خارج الإناء، ماذا يحدث لضغط السائل على القاعدة وضغط الغاز بفرض ثبوت درجة الحرارة؟

	ضغط الغاز	ضغط السائل
أ	يقل	يزداد
ب	يزداد	يقل
جـ	يقل	يقل
د	يزداد	لا يتغير



الحل

عند فتح الصنبور:

(1) تخرج كمية من السائل وبالتالي يقل ارتفاع السائل في الإناء وبالتالي يقل ضغطه لأن ضغط السائل يحسب من العلاقة: $P = \rho gh$.

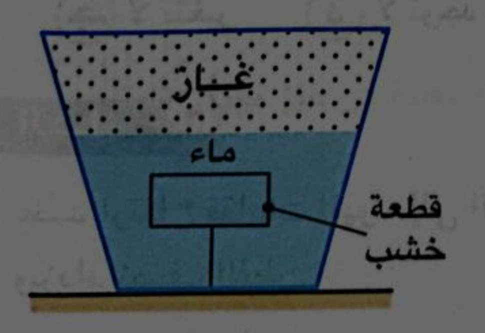
(2) عند انخفاض مستوي السائل في الإناء يزداد حجم الغاز في الإناء ليملأ الحجم الذي تركه السائل وبالتالي يزداد حجم الغاز فيقل ضغطه.

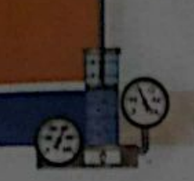
فتكون الإجابة (ج)

مثال محلول ٤

إناء به ماء يحبس فوقه كمية من غاز، مربوط به قطعة من الخشب في أسفل الإناء، عند قطع الخيط ماذا يحدث لضغط السائل على القاعدة وضغط الغاز؟

	ضغط الغاز	ضغط السائل
أ	يقل	يزداد
ب	لا يتغير	يقل
جـ	يقل	يقل
د	يزداد	لا يتغير







عند قطع الخيط:

(1) ترتفع قطعة الخشب لأعلى وبالتالي ينخفض ارتفاع الماء في الإناء فيقل ضغطه $P = \rho g h$.

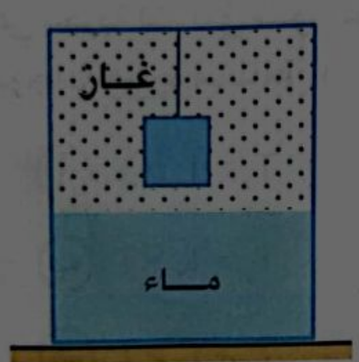
(2) حجم الغاز سيظل ثابت بعد ارتفاع قطعة الخشب لأن حجم الماء الذي سينخفض هو نفسه حجم قطعة الخشب التي سترتفع وبالتالي حجم الغاز ثابت وبالتالي ضغطه يظل ثابت.

فتكون الإجابة (ب)

مثال محلول (٥)

إناء به ماء يحبس فوقه كمية من غاز، مربوط به قطعة من الحديد من أعلى الإناء، عند قطع الخيط ماذا يحدث لضغط السائل وضغط الغاز؟

	ضغط الغاز	ضغط السائل
أ	يقل	يزداد
ب	لا يتغير	يزداد
جـ	يقل	يقل
د	يزداد	لا يتغير





عند قطع الخيط:

(1) يغوص المعدن في الماء فيرتفع سطح الماء في الإناء فيزداد ضغطه $P = \rho g h$.

(2) حجم الغاز سيظل ثابت لأن المعدن كان يشغل حجم معين وبعد قطع الخيط سيرتفع حجم من الماء يساوي حجم قطعة المعدن فلا يتغير حجم الغاز وبالتالي سيظل ضغطه ثابت.

فتكون الإجابة (ب)

مثال محلول (٦)

عندما ينضغط غاز عند ثبوت درجة الحرارة فإن كثافته ....

(أ) تزداد
(ب) تقل
(جـ) لا تتغير
(د) لا توجد معلومات كافية

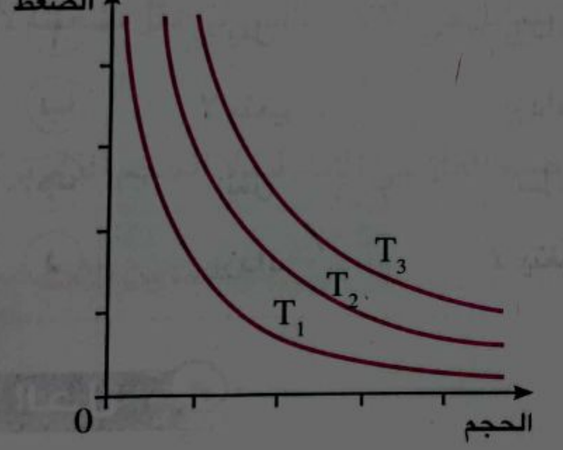
الحل

عندما ينضغط الغاز يقل حجمه (مع ثبات كتلة الغاز) فتزداد كثافته.

فتكون الإجابة (أ)

مثال محلول (٧)

في تجربة لتحقيق قانون بويل رسـمت علاقة بين ضغط كمية معينة من غاز وحجمه عند درجات حرارة مختلفة T_3 , T_2 , T_1 فيكون:



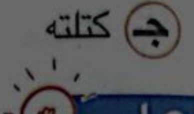
(أ) $T_1 > T_2 > T_3$
(ب) $T_3 > T_1 > T_2$
(جـ) $T_3 > T_2 > T_1$
(د) $T_1 = T_2 = T_3$

الحل

عند زيادة درجة حرارة الغاز المحبوس في مسـتودع يـزداد التصادمات بين جزيئات الغاز وبالتـالي زيـادة ضغط الغـاز وبالتالي عند مقارنـة ضغوط الغاز عند حجـم معين نجد أن $P_3 > P_2 > P_1$ فيكون $T_3 > T_2 > T_1$.

فتكون الإجابه (ج)





مثال محلول (٨)

عندمــا ينضغط غاز عند ثبوت درجة الحــرارة فإن أي الكميات الفيزيائية الآتية قيمتها لن تتغير ....

(أ) حجمه
(ب) كثافته
(جـ) كتلته
(د) لا توجد معلومات كافية

الحل

الإجابة (ج)

مثال محلول (٩)

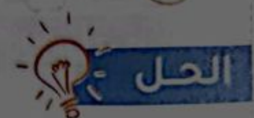
الشكل يوضح أنبوبة على شكل حرف U مغلقة من أحد طرفيها، محبوس بها كمية مــن الهواء، فيكون طول عمود الزئبق اللازم صبــه في الفرع المفتــوح حتى يرتفع ســطح الزئبق في الفرع المغلق 2 سم ....

$P_a = 75$ cm. Hg

8 cm

زئبق

(أ) 27 cm
(ب) 29 cm
(جـ) 4 cm
(د) 100 cm



الحل

$P_1 = P_a = 75\ cm\ Hg$

$P_1 (V_{0L})_1 = P_2 (V_{0L})_2$

$75 \times 8 = P_2 \times 6$

$P_2 = 100$ cm Hg

$P_2 = P_a + h$

$h = 25\ cm$

وبالتالي يكون طول عمود الزئبق اللازم صبه =

ارتفاع الزئبق + مقدار الإرتفاع + مقدار الإنخفاض

$L = 25 + 2 + 2 = 29\ cm$

فتكون الإجابة (ب)

مثال محلول (١٠)

في الشكل المقابل: إناء مغلق يحتوي على سائل كثافته ρ ويحبس فوقه كمية من غاز، إذا تم دفع المكبس بمقدار إزاحة (2h) فاصبح المكبس وسطح السائل في مستوي أفقي واحد، فإذا علمت أن الضغط الجوي = ρgh ، فتكون القوة المؤثرة على المكبس = ...

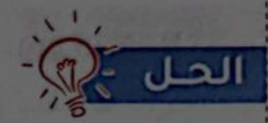
(مع اهمال وزن المكبس والإحتكاك الناتج عنه)

(أ) $8\,\rho ghA$

(ب) $7\,\rho ghA$

(جـ) $4\,\rho ghA$

(د) $9\,\rho ghA$

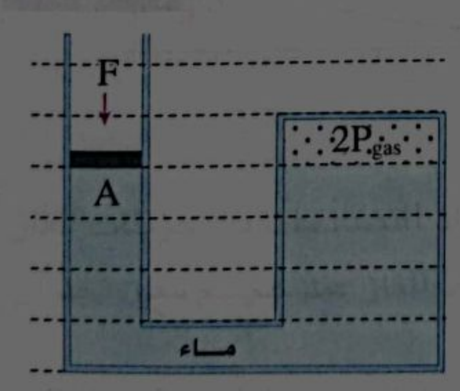


أولا: نحسب ضغط الغاز قبل دفع المكبس:

$$P_{\text{غاز}} = P_a + 3\rho gh = \rho gh + 3\rho gh = 4\rho gh$$

ثانيا: نحسب ضغط الغاز بعد دفع المكبس:

عند التأثير بقوة على المكبس تحرك المكبس لأسفل فيرتفع سطح الماء ليضغط الغاز لأعلى ونظرًا لأن حجم الماء المزاح في الفرع الأيسر 2h فيرتفع في الفرع الأيمن بمقدار h، وبالتالي يقل حجم الغاز للنصف، فيكون ضغط الغاز زاد للضعف حسب قانون بويل:

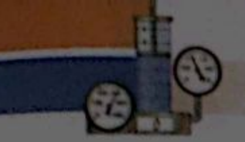


$$P_a + \frac{F}{A} = 2P_{\text{غاز}}$$

$$\rho gh + \frac{F}{A} = 8\,\rho gh$$

$$F = 7\rho ghA$$

فتكون الإجابة (ب)



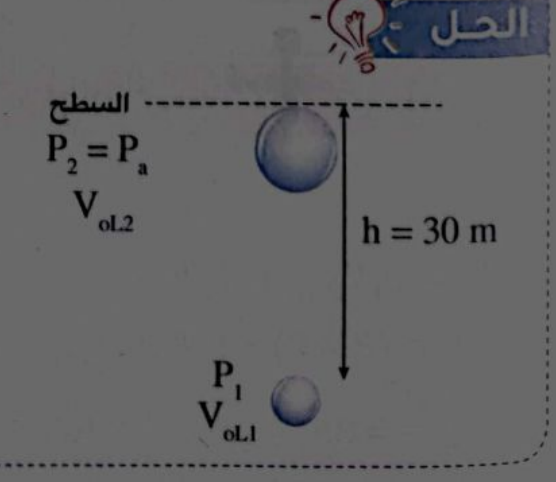
خامسا أفكــار المسائــل

الحالة	القانون
١. قانون بويل	$P_1 V_{OL1} = P_2 V_{OL2}$
٢. الضغط عند نقطة في باطن سائل	$P = P_a + \rho g h$
٣. حجم أنبوبة منتظمة المقطع	$V_{OL} = Ah$
٤. حجم الكرة	$V_{OL} = \frac{4}{3}\pi r^3$
٥. عند خلط غازين أو أكثر	$P_T V_T = P_1 V_{OL1} + P_2 V_{OL2} + \cdots$
٦. الأنبوبه الشعرية	$P_1 = P_a + h$ $P_2 = P_a$ $P_3 = P_a - h$

مثال محلول ١

فقاعـة مـن الهواء حجمها $0.6\ cm^3$ على عمق $30\ m$ من سـطح المـاء. أوجد حجمها عند السطح إذا كان الضغط الجوي $1.013 \times 10^5\ N/m^2$ وكثافة الماء $1000\ kg/m^3$، $g = 10\ m/s^2$.

الحل



$\because P_1 = P_a + \rho g h$

$\therefore P_1 = 1.013 \times 10^5 + 1000 \times 10 \times 30$

$\therefore P_1 = 401300\ N/m^2$

$P_1 V_{OL1} = P_2 V_{OL2}$

$401300 \times 0.6 = 1.013 \times 10^5 \times V_{OL2}$

$V_{OL2} = 2.37\ cm^3$

مثال محلول (٢)

غاز حجمه 300 سم^3 وضغطه 60 سم.زئبق وعند ضغط الغاز بواسطة مكبس قل حجمه إلى 225 سم^3، فكم يصبح ضغطه؟

الحل

$P_1 V_{OL1} = P_2 V_{OL2}$

$60 \times 300 = P_2 \times 225$

$P_2 = 80 \text{ cm Hg}$

مثال محلول (٣)

مقدار من غاز النيتروجين حجمه 15 Liters عندما يكون الضغط الواقع عليه 12 cmHg ومقدار من غاز الأكسجين حجمه 10 Litres عندما يكون الضغط الواقع عليه 50 cmHg وضعا في إناء مقفل سعته 5 Litres فإذا كانت درجة حرارة الغازين ثابتة أثناء خلطهما فأوجد ضغط مزيجهما.



الحل

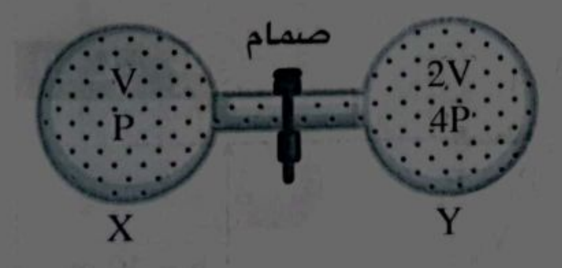
$\because PV_{ol} = P_1 V_{ol1} + P_2 Vol_2$

$\because P \times 5 = 12 \times 15 + 50 \times 10$

$\therefore P = 136 \text{ cmHg}$

مثال محلول (٤)

إنتفاخان Y , X بكل منهما غاز معلوم ضغطه وحجمه، عند فتح الصمام بينهما احسب قيمة الضغط الكلي بدلالة P.



الحل

$P_T V_T = P_1 V_{OL1} + P_2 V_{OL2}$

$P \times 3V = (P \times V) + (4P \times 2V)$

$P = \frac{9PV}{3V} = 3P$

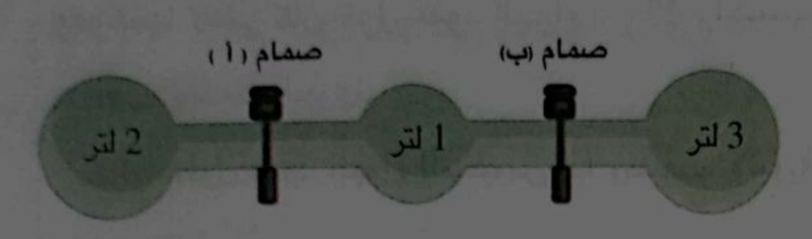


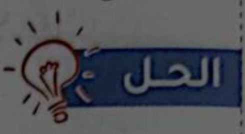
مثال محلول (٥)

يحتوي الانتفاخ الأوسط على غاز مثالي، ضغطه (2 ضغط جوي)، بينما الانتفاخان الأخران مفرغان تمامًا. ماذا يحدث للضغط داخل الانتفاخ الأوسط عند:

1- فتح الصمام (أ) فقط.

2- فتح الصمامين معًا.





١. عند فتح الصمام (أ) فقط:

$$P_1(V_{Ol})_1 = P_2(V_{Ol})_2 \Rightarrow \therefore 2\times1 = P_2\times3 \Rightarrow \therefore P_2 = \frac{2}{3}\ atm$$

٢. عند فتح الصمامين معًا:

$$P_1(V_{Ol})_1 = PV_{Ol} \quad \text{خليط}$$

$$\therefore 2\times1 = P\times6 \Rightarrow \therefore P = \frac{1}{3}\ atm$$

مثال محلول (٦)

أسطوانة مغلقة الطرفين يتحرك بداخلها مكبس عديم الاحتكاك فإذا كان المكبس عند منتصف الأسطوانة وضغط الغاز على جانبيه 75 cmHg فإذا تحرك المكبس إلى منتصف القسم الأيمن أوجد الفرق في الضغط على جانبي المكبس.



الحل

يسار المكبس	يمين المكبس
$(V_{0L})_2 = \frac{3}{2}(V_{0L})_1$	$(V_{0L})_2 = \frac{1}{2}(V_{0L})_1$
$P_1(V_{0L})_1 = P_2(V_{0L})_2$	$P_1(V_{0L})_1 = P_2(V_{0L})_2$
$75\times(V_{0L})_1 = P_2\times\frac{3}{2}(V_{0L})_1$	$75\times(V_{0L})_1 = P_2\times\frac{1}{2}(V_{0L})_1$
$P_2 = 50\ cm\ Hg$	$P_2 = 150\ cm\ Hg$
$\Delta P = 150 - 50 = 100\ cm\ Hg$	

مثال محلول (٧)

أنبوبة شعرية منتظمة المقطع ومفتوحة من أحد طرفيها، بها خيط من الزئبق طوله 15 cm وضعت أفقيا فكان طول عمود الهواء المحبوس بها 24 cm، وعندما وضعت رأسيًا وفوهتها لأعلى كان طول عمود الهواء 20 cm . احسب:

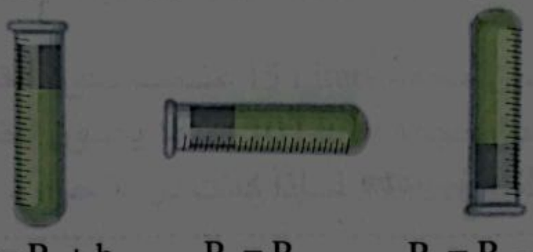
أولا: الضغط الجوي.

ثانيا: طول عمود الهواء المحبوس إذا وضعت الأنبوبة رأسية وفوهتها لأسفل.



الحل

حيث أن الأنبوبة منتظمة المقطع فيتخذ طول عمود الهواء المحبوس مقياسا لحجمه.



$P_1 = P_a + h$ $\qquad P_2 = P_a$ $\qquad P_3 = P_a - h$

$P_1(V_{Ol})_1 = P_2(V_{Ol})_2 \Rightarrow \therefore P_1L_1 = P_2L_2$

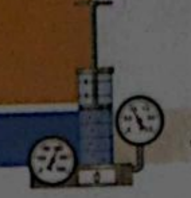
$(P_a + 15) \times 20 = P_a \times 24 \Rightarrow \therefore 20P_a + 300 = 24P_a$

$\therefore P_a = 75 \ Cm.Hg$

$P_2(V_{Ol})_2 = P_3(V_{Ol})_3 \Rightarrow \therefore P_2L_2 = P_3L_3$

$75 \times 24 = (75 - 15) \times L_3 \Rightarrow \therefore 1800 = 60L_3$

$\therefore L_3 = 30 \ Cm$





مثال محلول ٨

وضـــع بالون من المطاط به هواء محبــوس حجمه $500\ Cm^3$ وتحت ضغط 2 atm في إناء مكعب الشكل طول ضلعه 10 Cm ثم أحكم غلق الإناء، احسب الضغط النهائي داخل الإناء عند انفجار البالون بإهمال حجم المطاط وبفرض ثبوت درجة الحرارة.

علمًا بأن الضغط الجوي (1 atm) (الأزهر 1994)

الحل

• حجم الإناء قبل وضع البالون:

$$V_{Ol} = L^3 = 10^3 = 1000 \quad Cm^3$$

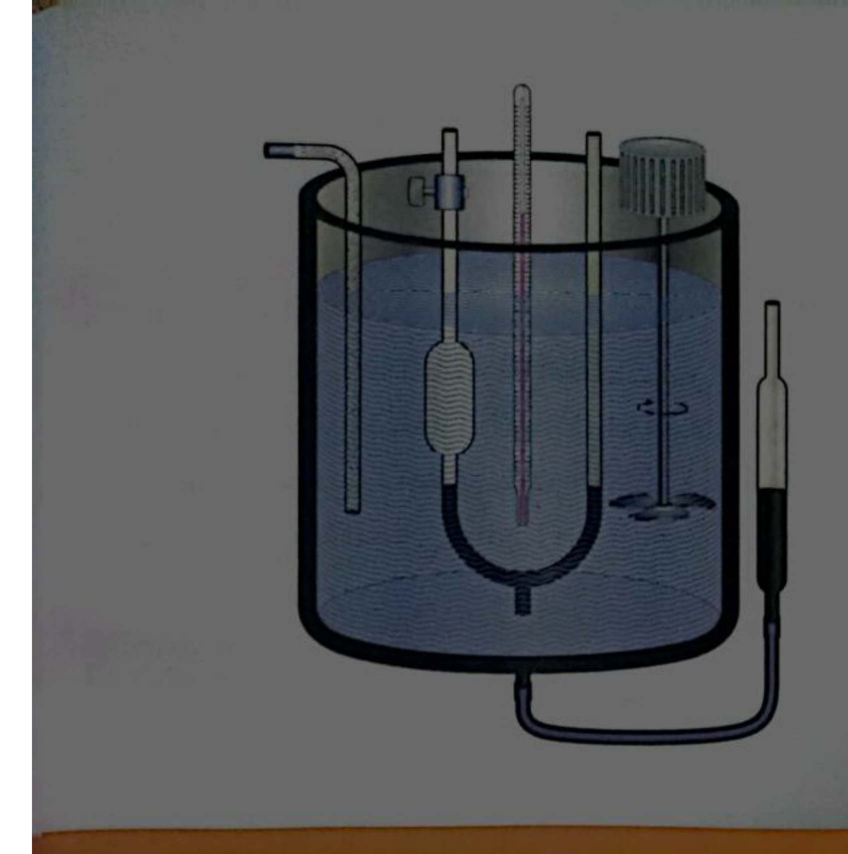
• حجم الهواء المتبقي داخل الإناء بعد وضع البالون والغلق:

$$(V_{Ol})_2 = 1000 - 500 = 500 \quad Cm^3$$

$$P_1(V_{Ol})_1 + P_2(V_{Ol})_2 = PV_{Ol}$$

$$\therefore 2 \times 500 + 1 \times 500 = P \times 1000$$

$$P = 1.5 \quad atm$$



الفصل

2

الدرس الثانى

قانـــون شـــارل

عناصر الدرس

أولاً: تجربة لتوضيح أثر الحرارة في حجم الغاز عند ثبوت ضغطه

ثانيًا: معامل التمدد الحجمي للغاز عند ثبوت ضغطه وتعيينه عمليا

ثالثًا: الصفر المطلق (الصفر كلفن) رابعًا: (قانون شارل)

خامسًا: أسئلة هامة جدًّا بنظام (الأوبن بوك) سادسًا: أفكار المسائل

أولا تجربة لتوضيح أثر الحرارة في حجم الغاز عند ثبوت ضغطه

تجربة: إثبات أن الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة تتمدد بمقادير متساوية إذا رفعت درجة حرارتها نفس العدد من درجات الحرارة مع ثبوت ضغطها.

١ نأخذ دورقين متســـاويين في الحجم تمامًا فوهة كل منهما مسدودة بسداد تنفذ منه أنبوبة زجاجية مثنية على شـــكل زاوية قائمة بها خيـــط من الزئبق طوله 2 cm أو 3 cm وليكـــن أحدهما مملـــوء بغاز ثاني أكســـيد الكربون والآخر مملوء بغاز الأكسجين ثم نغمرهما في حوض به ماء كما هو موضح بالشكل.

خيط من الزئبق

خيط من الزئبق

ماء ساخن

CO_2

O_2

دورقان متساويان في الحجم

٢ نضيف إلى ماء الحوض قليلا من الماء الســاخن فنلاحظ أن خيطي الزئبق يتحركان للخارج متساويين مما يدل على أن:

«الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة تتمدد بمقادير متساوية إذا رفعت درجة حرارتها بنفس العدد من درجات الحرارة مع ثبوت ضغطها».

وبالتالي يكون للغازات معدل تمدد حجمي ثابت.

ثانيا معامل التمدد الحجمي للغاز عند ثبوت ضغطه ($\propto_V$)

هــو مقــدار الزيادة في وحدة الحجوم من حجم الغاز وهي في درجــة 0°C إذا ارتفعت درجة حرارتها واحد درجة سلزيوس مع بقاء ضغطها ثابت.

$$\propto_V = \frac{\Delta V_{OL}}{(V_{OL})_{0_C^0}\, \Delta t_c^0}$$

حيث:

($\propto_V$) معامل التمدد الحجمي.

(ΔV_{OL}) الزياده في حجم الغاز.

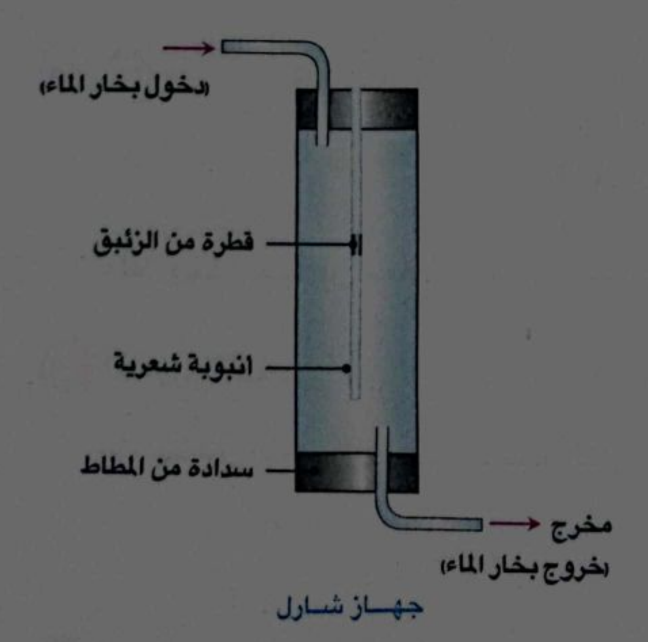
($(V_{OL})_{0_C^0}$) حجم الغاز عند درجة صفر سليزيوس.

(Δt_C^0) الفرق في درجات الحرارة.

* **يمكن تعيين معامل التمدد الحجمي للغازات عمليا باستخدام الجهاز الآتي:**

تركيب جهاز شارل

يتركب من أنبوبة شــعرية مــن الزجاج طولها 30 cm وقطرهــا 1 mm والأنبوبة منتظمة المقطع حتى يتخذ طــول عمود الهواء بداخلها مقياســا لحجمه عند درجات الحــرارة المختلفة وبها قطرة من الزئبق تحبس كميــة من الهواء داخل الأنبوبة والأنبوبة مثبتة مع ترمومتر على مســطرة مدرجة داخل غلاف زجاجي.



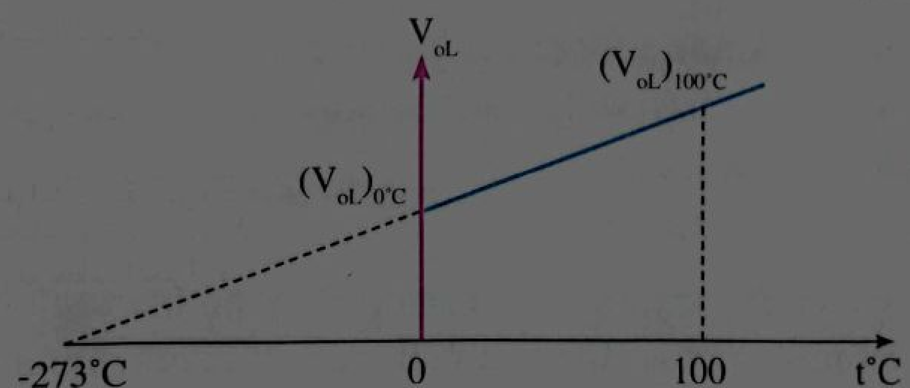
جهــاز شـارل

* خطوات العمل:

١ يملأ الغلاف الزجاجي بجليد مجروش آخذ في الإنصهار ويترك فترة مناسبة حتى يبرد الهواء داخل الأنبوبة وتصل درجة حرارته إلى 0°C ويستدل على ذلك بثبوت قطرة الزئبق ثم نقيس طول عمود الهواء المحبوس الذي يتخذ مقياساً لحجمه (V_{ol}) 0°C نظرا لأن الأنبوبة منتظمة المقطع.

٢ يفرغ الغلاف من الجليد والماء الناتج من الانصهار ثم يمرر بخار ماء من أعلى إلى أسفل مع الانتظار فترة مناسبة حتى يسخن الهواء داخل الأنبوبة وتصل درجة حرارته إلى 100°C ويستدل على ذلك بثبوت قطرة الزئبق، ثم نقيس طول عمود الهواء المحبوس والذي يتخذ مقياسا لحجم الهواء عند هذه الدرجة وليكن $(V_{ol})_{100°C}$ وذلك لأن الأنبوبة منتظمة المقطع.

٣ نرسم علاقة بيانية بين الحجم V_{ol} على المحور الرأسي ودرجة الحرارة t°C بالسيليزيوس على الأفقي فنحصل على خط مستقيم، وإذا مددنا هذا الخط فإنه يقطع المحور الأفقي عند قيمة (-273°C).



٤ نعين معامل التمدد الحجمي للهواء عند ثبوت ضغطه من العلاقة:

$$\alpha_v = \frac{(V_{ol})_{100°C} - (V_{ol})_{0°C}}{(V_{ol})_{0°C} \times 100°C}$$

ولقد وجد عمليا أن معامل التمدد الحجمي للهواء = $\frac{1}{273}$ لكل درجة.

٥ الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة تتمدد بمقادير متساوية تحت ضغط ثابت.

∴ معامل التمدد الحجمي لجميع الغازات تحت ضغط ثابت = $\frac{1}{273}$ لكل درجة.



* **الاحتياطات الواجب مراعاتها عند تعيين معامل التمدد الحجمي لغاز:**

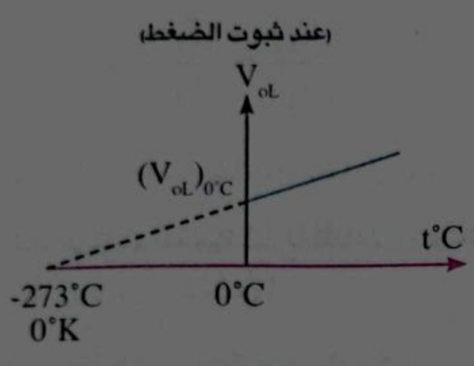
1 - لابد أن تكون الأنبوبة منتظمة المقطع حتى يتخذ طول عمود الهواء بها مقياسا لحجم الهواء عند درجات الحرارة المختلفة.

2 - لابد أن ننتظر فترة مناسبة عند وضع الجليد المجروش أو عند إمرار بخار الماء الساخن حتى تصل درجة حرارة الهواء إلى 0°C أو إلى 100°C.

3 - يراعى أن يكون الهواء في جهاز شارل جافا تمامًا حتى لا يحدث تغير للضغط عند تغير درجة الحرارة لأن ضغط بخار الماء يتغير بتغير درجة الحرارة.

ثالثا الصفر المطلق

باستخدام جهاز شارل لقياس حجم الهواء المحبوس في درجات حرارة مختلفة يمكننا رسم علاقة بيانية بين الحجم ممثلا على المحور الرأسي ودرجة الحرارة مقاسة على تدريج سلزيوس ممثلة على المحور الأفقي نحصل على خط مستقيم، نمد هذا الخط المستقيم على استقامته نجد أنه يقطع محور درجات الحرارة عند -273°C .



استنتاج صفر كلفن من قانون شارل

* **تعريف درجة صفر كلفن (الصفر المطلق):**

هي درجة الحرارة التي ينعدم عندها حجم الغاز نظريا عند ثبوت الضغط.

رابعا قانون شارل

عند ثبوت الضغط يزداد حجم كمية من غاز بمقدار $\frac{1}{273}$ من حجمها الأصلي عند 0°C لكل ارتفاع في درجة الحرارة مقداره درجة واحدة.

الصيغة الرياضية لقانون شارل:

$$\alpha_V = \frac{(V_t) - (V_o)}{(V_o)\,\Delta t}$$

ومنها: $(V_t) - (V_o) = \alpha_V\,(V_o)\,\Delta t$

ومنها: $(V_t) = (V_o) + \alpha_V\,(V_o)\,\Delta t$

ومنها: $(V_t) = (V_o)(1 + \alpha_V\,\Delta t)$

وبالتالي عند تسخين غاز لدرجتين مختلفتين يكون:

$$(V_1) = (V_o)(1 + \propto_V t_1) \rightarrow (1)$$

$$(V_2) = (V_o)(1 + \propto_V t_2) \rightarrow (2)$$

بقسمة (1) على (2):

$$\frac{(V_1)}{(V_2)} = \frac{(1 + \propto_V t_1)}{(1 + \propto_V t_2)} \rightarrow (3)$$

بالضرب بسطا ومقاما في 273 مع مراعاة أن قيمة $\propto_V$ تساوي .

$$\frac{(V_1)}{(V_2)} = \frac{(273 + t_1)}{(273 + t_2)}$$

ومن المعروف أن: $T_K = t_c + 273$

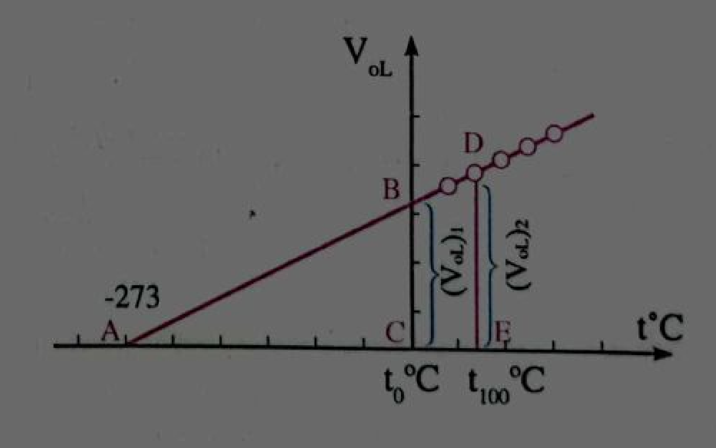
فيكون: $\frac{(V_1)}{(V_2)} = \frac{T_1}{T_2}$

وبالتالي ينص قانون شارل على:

عند ثبوت الضغط يتناسب حجم كمية معينة من غاز تناسبًا طرديًا مع درجة الحرارة المطلقة (على تدريج كلفن).

استنتاج آخر لقانون شارل:

من تشابه المثلثين: ABC ، ADE



$$\therefore \frac{BC}{AC} = \frac{DE}{AE}$$

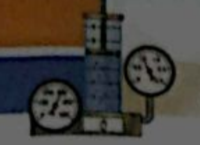
$$\because BC = (V_{ol})_1 , DE = (V_{ol})_2$$

$$\because AC = T_1 , AE = T_2$$

$$\therefore \frac{(V_{ol})_1}{T_1} = \frac{(V_{ol})_2}{T_2}$$

$$\therefore \frac{(V_{ol})_2}{T_2} = const$$

$$\frac{(V_1)}{(V_2)} = \frac{T_1}{T_2}$$





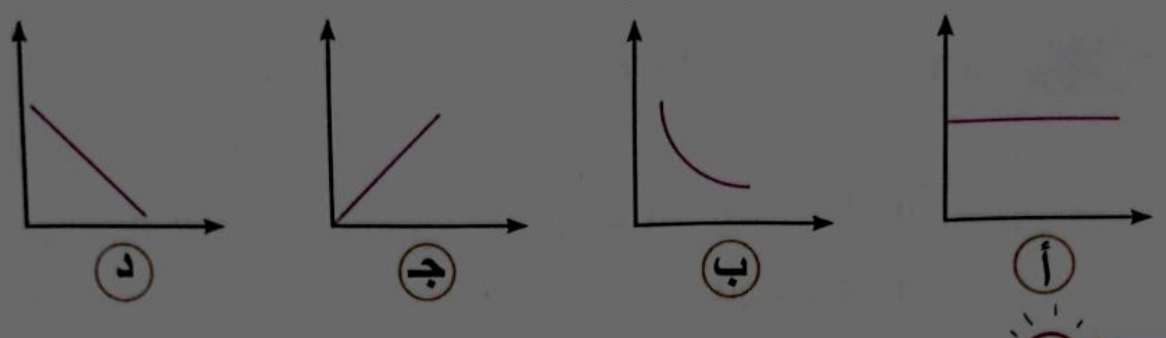


رابعًا أسئلة هامة جدًّا بإجابتها النموذجية

Open book

مثال محلول (١)

طبقا لقانون شـــارل عند ثبوت ضغط الغاز فإن الشـــكل البياني الذي يعبر عن حجم كمية معينة من غاز ودرجة الحرارة على تدريج كلفن هو الشكل ....



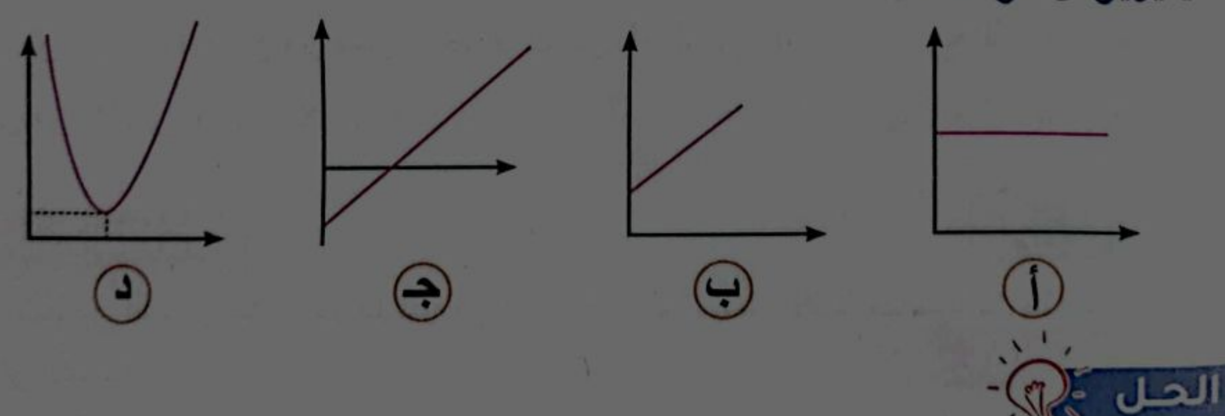
الحل

من العلاقة $\frac{T_1}{T_2} = \frac{V_1}{V_2}$ تكون العلاقة بين حجم الغاز ودرجة الحراة الكلفينية علاقة طردية.

فتكون الإجابة (ج)

مثال محلول (٢)

الشـــكل البيانـــي الذي يعبـــر عن حجم كمية معينة مـــن غاز ودرجة الحـــرارة على تدريج سيليزيوس هو الشكل ....



الحل

من العلاقة: $(V_t) = (V_o) + \alpha_V\ (V_o)\ \Delta t$

العلاقة تكون علاقة خط مستقيم تقطع محور الصادات عند أي عند نقطة قيمتها موجبة.

فتكون الإجابة (ب)

مثال محلول (٣)

من تجربة عملية لدراسة تغير حجم كمية محبوسة من غاز بتغير درجة حرارته عند ثبوت الضغط باستخدام جهاز شارل أمكن الوصول إلى العلاقة البيانية الموضحة بالرسم:

الحجم
سم³
ب
أ
0.0
درجة الحرارة (سيلزيوس)

(١) تكون قيمة النقطة (أ) ....

(أ) 273 °C (ب) 273 °K (جـ) -273 °C (د) 0 °C

(٢) النقطة (ب) تمثل ....

(أ) الصفر المطلق (ب) ضغط الغاز عند 0 °C

(جـ) حجم الغاز عند 0 °C (د) حجم الغاز عند 0 °K

(٣) ميل الخط المستقيم ....

(أ) $\propto_V$ (ب) V_o (جـ) $\propto_V (V_o) \Delta t$ (د) $\propto_V (V_o)$

الحل

النقطة (أ) ينعدم عندها نظريا حجم الغاز وبالتالي هي درجة الصفر المطلق التي تساوي -273 °C.

ومن العلاقة الآتية: $(V_t) = (V_o) + \propto_V (V_o) \Delta t$

نجد أن الجزء المقطوع من محور الصادات هو المقدار (V_o).

الميل هو المقدار $\propto_V (V_o)$

الإجابة (جـ ، جـ ، د)

مثال محلول (٤)

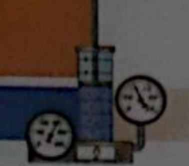
عند تحقيق قانون شارل عمليا فإن أي الكميات الفيزيائية الآتية قيمتها لن تتغير بالنسبة للغاز المحبوس ......

(أ) درجة الحرارة (ب) كثافته

(جـ) كتلته (د) لا توجد معلومات كافية

الحل

الإجابة (جـ)



مثال محلول ٥

أي العلاقات الرياضية الآتية يعبر بصورة صحيحة عن قانون شارل.

أ) $\frac{V_1}{T_2} = \frac{T_1}{V_2}$

ب) $\frac{V_1}{V_2} = \frac{t_{1c}^{o}}{t_{2c}^{o}}$

جـ) $\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{T_1}{V_2}$

د) $\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{T_1}{T_2}$

الحل

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\frac{m}{\rho_1} \times \frac{\rho_2}{m} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{T_1}{T_2}$$

فتكون الإجابة (د)

مثال محلول ٦

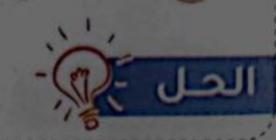
طبقا لقانون شارل، يتناسب حجم كمية معينة من غاز ....

أ) عكسيًا مع درجة الحرارة عند ثبوت الضغط

ب) عكسيًا مع ضغطه عند ثبوت درجة الحرارة

جـ) طرديًا مع درجة الحرارة عند تغير الضغط

د) طرديًا مع درجة الحرارة المطلقة عند ثبوت الضغط



الحل **الإجابة (د)**

مثال محلول ٧

وحدة قياس معامل التمدد الحجمي ....

أ) كلفن

ب) سم^3

جـ) كلفن$^{-1}$

د) ليس لها وحدة قياس



الحل **الإجابة (ج)**

مثال محلول (٨)

من الجدول الآتي تكون قيمة معامل التمدد الحجمي .... K^{-1}

V_{OL} (cm^3)	90	97	103	116	123
t°C	0	20	40	80	100

أ) $\frac{11}{3000}$ ب) $\frac{110}{3000}$

ج) $\frac{11}{2000}$ د) $\frac{1}{3000}$



$$\propto_V = \frac{(V_{100}) - (V_o)}{(V_o)\,\Delta t} = \frac{123 - 90}{90 \times 100} = \frac{11}{3000} k^{-1}$$

الإجابة (أ)

سادسا أفكـــار المسائــل

1

قانون شارل	حجم الإسطوانة	تحويلات درجة الحرارة
$\frac{V_1}{V_2}=\frac{T_1}{T_2}$	$\frac{\rho_2}{\rho_1}=\frac{T_1}{T_2}$	$V=Ah$ $T_K=t_c+273$

مثال محلول (١)

حجـــم غاز في درجة صفر ســـليزيوس $450\ cm^3$ فما هو حجمــه في درجة $91^\circ C$ بفرض أن ضغطه ثابت.

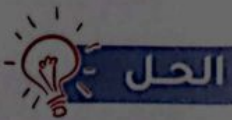


الحل

$$\frac{(V_{ol})_1}{T_1}=\frac{(V_{ol})_2}{T_2} \Rightarrow \therefore \frac{450}{273}=\frac{(V_{Ol})_2}{(91+273)} \Rightarrow \therefore (V_{Ol})_2=600\ Cm^3$$

مثال محلول (٢)

نصف لتر غاز في $10^\circ C$ رفعت درجة حرارته وهو ثابت الضغط إلى $293^\circ C$. فاوجد حجمه.



الحل

$$\frac{(V_{ol})_1}{T_1}=\frac{(V_{ol})_2}{T_2} \Rightarrow \therefore \frac{0.5}{(10+273)}=\frac{(V_{Ol})_2}{(293+273)} \Rightarrow \therefore (V_{Ol})_2=1\ L$$

مثال محلول (٣)

كميـــة من غاز في درجة $17^\circ C$ رفعت درجة حرارتهـــا بمقدار $100^\circ C$ مع بقاء ضغطها ثابت فزاد حجمها بمقدار $2.5\ Cm^3$. أوجد الحجم قبل التسخين.



الحل

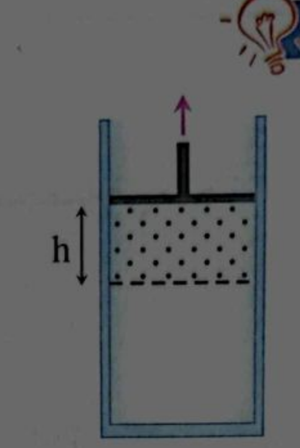
$$\frac{(V_{ol})_1}{T_1}=\frac{(V_{ol})_2}{T_2} \Rightarrow \frac{(V_{Ol})_1}{290}=\frac{(V_{Ol})_1+2.5}{390}$$

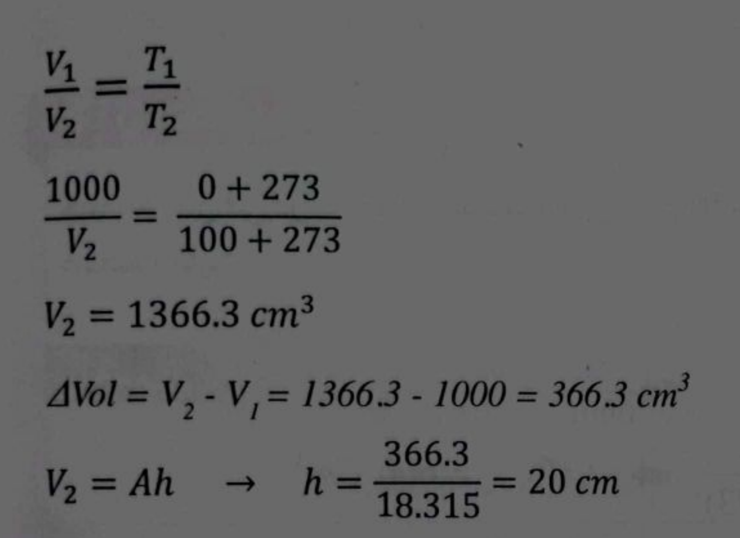
$$\therefore 390(V_{Ol})_1-290(V_{Ol})_1=290\times 2.5 \Rightarrow \therefore (V_{Ol})_1=\frac{290\times 2.5}{100}=7.25\ Cm^3$$

مثال محلول (٤)

إناء اسطواني الشكل له مكبس عديم الإحتكاك يحبس كميه من الهواء حجمها 1000 سم^3 عند درجة حرارة صفر سيليزيوس، وعندما سخن الإناء حتى أصبحت درجة حرارة الهواء داخله 100 درجة سـيليزيوس، احسـب المسافة التي يتحركها المكبس بحيث يظل ضغط الهواء ثابت علما بأن مساحة مقطع الإسطوانة $18.315\ cm^2$.

الحل





$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\frac{1000}{V_2} = \frac{0+273}{100+273}$$

$$V_2 = 1366.3\ cm^3$$

$$\Delta Vol = V_2 - V_1 = 1366.3 - 1000 = 366.3\ cm^3$$

$$V_2 = Ah \quad \rightarrow \quad h = \frac{366.3}{18.315} = 20\ cm$$

2 حساب نسبة الزيادة في حجم الغاز

$$\frac{\Delta V}{V_1} = \frac{V_2 - V_1}{V_1} = \frac{T_2 - T_1}{T_1} \times 100\ \%$$

مثال محلول (٥)

دورق به هواء سـخن من 15°C إلى 87°C فكم تكون نسـبة ما خرج منه من الهواء إلى ما كان موجودا به بفرض ثبوت الضغط.

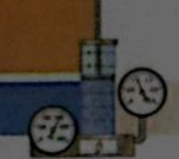
الحل

$$T_2 = 87 + 273 = 360°k$$

$$T_1 = 15 + 273 = 288°K$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\frac{V_1}{V_1 + \Delta V} = \frac{T_1}{T_2} \quad \rightarrow \quad \frac{V_1}{V_1 + \Delta V} = \frac{288}{360} = \frac{4}{5}$$



$$5V_1 = 4V_1 + 4\Delta V$$

$$V_1 = 4\Delta V$$

$$\frac{\Delta V}{V_1} = \frac{1}{4}$$

النسبة المئوية:

$$\frac{1}{4} \times 100 = 25\ \%$$

حل آخر:

$$\frac{\Delta V}{V_1} = \frac{T_2 - T_1}{T_1} \times 100 = \frac{360 - 288}{288} \times 100 = 25\%$$

3 معامل التمدد الحجمي

$$\alpha_V = \frac{(V_t) - (V_o)}{(V_o)\ \Delta t}$$

$$\frac{(V_1)}{(V_2)} = \frac{(1 + \alpha_V\ t_1)}{(1 + \alpha_V\ t_2)}$$

مثال محلول (٦)

كمية من غاز تشغل حجما قدره 450 سم^3 عند درجة حرارة صفر سليزيوس وعند درجة حرارة 91 درجة سليزيوس أصبح حجمه 600 سم^3، احسب معامل التمدد الحجمي.



$$\alpha_V = \frac{(V_t) - (V_o)}{(V_o)\ \Delta t}$$

$$\alpha_V = \frac{600 - 450}{450\ \times 91} = \frac{1}{273}\ K^{-1}$$

مثال محلول (٧)

غــاز حجمه $60\ Cm^3$ عند درجة $300^{\circ}K$ وضغط واحد ضغط جوي بينما حجمه $36.4\ Cm^3$ عند صفر درجة ســليزيوس وضغطه 1.5 جوي . أوجــد معامل التمدد الحجمي للغاز عند ثبوت الضغط.

الحل

- يجب إعــادة ضغط الغاز في الحالة الثانية إلى 1 ضغط جوي مع بقاء درجة الحرارة صفر سليزيوس.

$$P_1(V_{ol})_1 = P_2(V_{ol})_2 \Rightarrow$$

$$\therefore (V_{ol})_2 = 54.6\ \ Cm^3$$

$$\frac{(V_{ol})_1}{(V_{ol})_2} = \frac{1+\propto_V t_1}{1+\propto_V t_2} \Rightarrow \frac{60}{54.6} = \frac{1+\propto_V \times 27}{1+\propto_V \times 0}$$

$$\therefore \propto_V = \frac{1}{273}\ \ {}^{\circ}K^{-1}$$

الفصل 2

الدرس الثالث

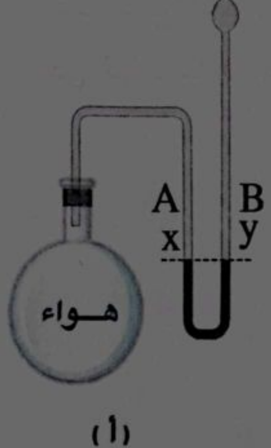
قانون الضغط (جهاز جولي)

عناصر الدرس

- أولاً: تجربة لتوضيح أثر الحرارة في ضغط الغاز عند ثبوت حجمه
- ثانيًا: معامل زيادة الضغط عند ثبوت حجمه وتعيينه عمليا
- ثالثًا: الصفر المطلق (الصفر كلفن)
- رابعًا: قانون جولي
- خامسًا: أفكار المسائل

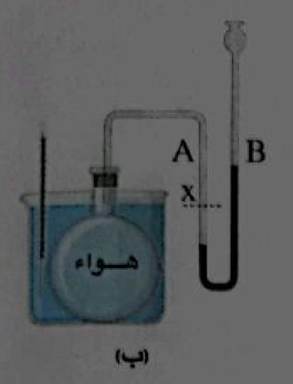
أولا تجربة لتوضيح أثر الحرارة في ضغط الغاز عند ثبوت حجمه

تجربة لاثبات أنه عند ثبوت الحجم تزداد الضغوط المتساوية للغازات المختلفة بنفس المقدار إذا رفعت درجة حرارتها بنفس درجات الحرارة

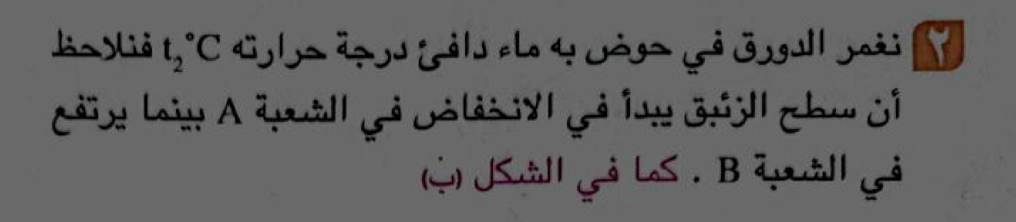


(أ)

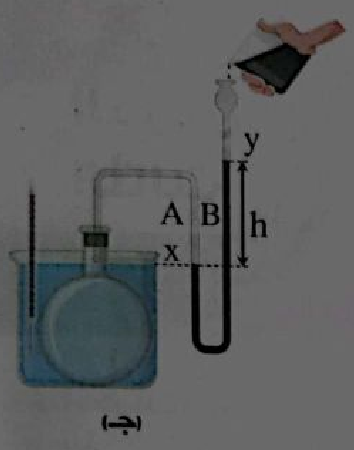
1 نأخذ دورق زجاجي مسدود بسدادة تنفذ منها أنبوبة ذات شعبتين A ،B كالمبينة في الشكل فنلاحظ أن الأنبوبة تحتوي على كمية مناسبة من الزئبق يستقر سطحاه في الشعبتين A ، B في مستوى أفقي واحد عند X ، Y لذلك يكون ضغط الهواء المحبوس في الدورق مساويا للضغط الجوي P_a ثم نعين درجة حرارة الهواء ولتكن t_1°C. كما في الشكل (أ)



(ب)



٢ نغمر الدورق في حوض به ماء دافئ درجة حرارته t_2°C فنلاحظ أن سطح الزئبق يبدأ في الانخفاض في الشعبة A بينما يرتفع في الشعبة B . كما في الشكل (ب)



(جـ)

٣ نصب زئبق في القمع حتى يعود سطح الزئبق في الشعبة A إلى العلامة x حتى يتساوى حجم الهواء المحبوس في الدورق وهو في t_2°C مع حجمه وهو في t_1°C . كما في الشكل (ج)

٤ نلاحظ أن سطح الزئبق في الشعبة B يعلو عن سطحه في A بمقدار معين وليكن h cm مما يدل على أن ضغط الهواء المحبوس قد ازداد نتيجة لارتفاع درجة الحرارة من t_1°C إلى t_2°C بمقدار يساوي h cmHg.

٥ وإذا أجرينا التجربة السابقة عدة مرات مع ملء الدورق بغاز مختلف في كل مرة وتم تعيين مقدار الزيادة في ضغط الغاز مع ثبوت حجمه بارتفاع درجة الحرارة لنفس المقدار.

فإننا نتبين ما يلي:

1 - عند ثبوت حجم الغاز يزداد ضغطه بارتفاع درجة الحرارة

2 - عند ثبوت الحجم تزداد الضغوط المتساوية للغازات المختلفة بنفس المقدار إذا ارتفعت درجة حرارتها بمقادير متساوية



ثانيا معامل زيادة الضغط عند ثبوت حجمه وتعيينه عمليا (β_p)

هو مقدار الزيادة في وحدة الضغوط المقاسة عند درجة $0^\circ C$ إذا رفعت درجة حرارتها درجة واحدة عند ثبوت الحجم.

وقد وجد عمليا أن:

الزيادة في ضغط الغاز تتناسب طرديًا مع الضغط الأصلي المقاس عند درجة $0^\circ C$ ($P_{0^\circ C}$) وكذلك مع مقدار الارتفاع في درجة حرارته $\Delta t^\circ C$.

$$\Delta P \propto (P_0)^0_C \quad \rightarrow (1)$$

$$\Delta P \propto (\Delta t)^0_C \quad \rightarrow (2)$$

من (1) و(2)

$$\Delta P \propto (P_0)^0_C (\Delta t)^0_C \quad \rightarrow (3)$$

$$\Delta P = \beta_P \, (P_0)^0_C (\Delta t)^0_C$$

$$\beta_P = \frac{\Delta P}{(P)_{0^0_C} \, \Delta t^0_c}$$

حيث: (β_P) معامل زيادة الضغط.

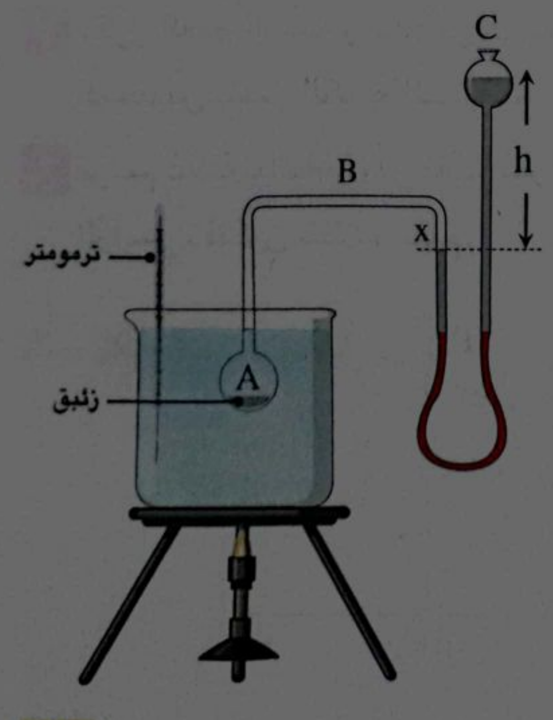
(ΔP) الزيادة في ضغط الغاز.

($(P)_{0^0_C}$) ضغط الغاز عند درجة صفر سليزيوس.

(Δt^0_c) الفرق في درجات الحرارة.

* **يمكن تعيين معامل زيادة الضغط للغازات عمليا باستخدام الجهاز الآتي:**

تركيب جهاز جولي



١) مستودع كروي A من الزجاج الرقيق يتصل بأنبوبة شعرية B مثنية على شكل زاويتين قائمتين.

٢) تتصل الأنبوبة الشعرية B بأنبوبة أكثر اتساعا C عن طريق أنبوبة من المطاط.

٣) الجهاز مثبت على قائم رأسيًا يرتكز على قاعدة أفقية مزودة بثلاث مسامير محواه لجعل القائم رأسيًا تمامًا، والأنبوبة C قابلة للحركة إلى أعلى أو أسفل على طول القائم الرأسي وتوجد مسطرة مدرجة مثبتة على القائم الرأسي.

*** خطوات العمل:**

١ نعين الضغط الجوي وقت التجربة باستخدام البارومتر

٢ ندخل في المستودع A سبع ($\frac{1}{7}$) حجمه زئبق حتى تعادل الزيادة في حجم المستودع أثناء التسخين، وبذلك يظل حجم الجزء المتبقي منه ثابتا في جميع درجات الحرارة [أي نجعل حجم الغاز في المستودع ثابت في جميع درجات الحرارة] حيث أن معامل التمدد الحجمي للزئبق سبع أمثال معامل التمدد الحجمي للزجاج.

٣ نغمر المستودع A في كأس به ماء ثم نصب زئبق في الفرع الخالص C حتى يرتفع سطحه في الفرع الآخر إلى علامة معينة X.

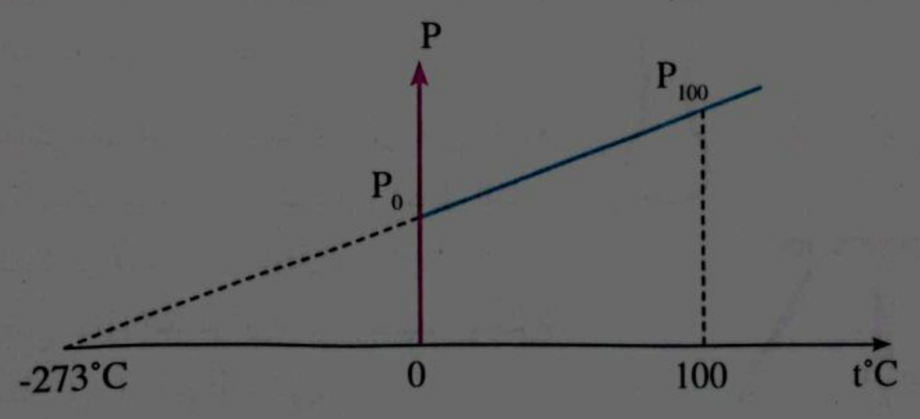
٤ نسخن الماء في الكأس حتى يغلي وننتظر مدة مناسبة حتى تثبت درجة الحرارة ويقف إنخفاض سطح الزئبق في الفرع المتصل بالمستودع.

٥ نحرك الفرع الخالص C إلى أعلى حتى يرتفع سطح الزئبق في الفرع الآخر إلى نفس العلامة X، ثم نقيس الفرق في الارتفاع بين سطحي الزئبق في الفرعين وليكن h_1 ومن ذلك نحدد ضغط الهواء المحبوس وليكن $P_{100} = P_a + h_1$.

٦ نحرك الفرع الخالص C إلى أسفل ثم نوقف التسخين ونترك المستودع لتنخفض درجة حرارته إلى 90°C ثم نحرك الفرع C إلى أعلى حتى يرتفع سطح الزئبق في الفرع المتصل بالمستودع إلى العلامة X ثم نعين درجة الحرارة وكذلك نقيس فرق الارتفاع h_2 ونعين ضغط الهواء المحبوس عند 90°C وليكن: $P_{90} = P_a + h_2$.

٧ نكرر العمل السابق عدة مرات عند درجات حرارة مختلفه وفي كل مرة نوجد ضغط الهواء المحبوس بنفس الكيفية السابقة.

٨ نرسم علاقة بيانية بين درجات الحرارة ممثلة على المحور الأفقي والضغط ممثلا على المحور الرأسي، فتكون خط مستقيم.



٩ نعين معامل زيادة ضغط الغاز عند ثبوت الحجم من العلاقة: $\beta_P = \dfrac{P_{100^\circ c} - P_{0^\circ c}}{P_{0^\circ c} \times 100}$

ولقد وجد عمليا أن معامل زيادة ضغط الهواء عند ثبوت حجمه = $\frac{1}{273}$ لكل ارتفاع في درجة الحرارة مقداره درجة واحدة.

*** الاحتياطات الواجب مراعاتها عند استخدام جهاز جولي:**

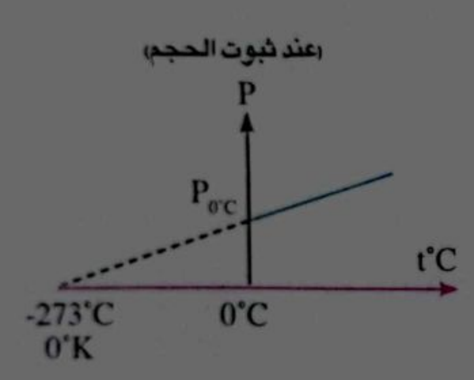
1 - يوضع في المستودع $\frac{1}{7}$ حجمه زئبق.

2 - يجب أن يغمر المستودع A تمامًا في الماء.

3 - نحرك الفرع C إلى أسفل قبل رفع اللهب (أي عند تبريد الهواء داخل المستودع) حتى لا يندفع الزئبق إلى المستودع A.

ثالثا الصفر المطلق

باستخدام جهاز جولي لقياس ضغط الهواء المحبوس في درجات حرارة مختلفة يمكننا رسم علاقة بيانية بين الضغط ممثلا على المحور الرأسي، ودرجة الحرارة مقاسة على تدريج سلزيوس ممثلة على المحور الأفقي نحصل على خط مستقيم، نمد هذا الخط المستقيم على استقامته نجد أنه يقطع محور الدرجات عند -273°C.



استنتاج صفر كلفن من تجربة جول

*** تعريف درجة صفر كلفن (الصفر المطلق):**

هي درجة الحرارة التي ينعدم عندها ضغط الغاز نظريا عند ثبوت الحجم.

رابعا قانون الضغط

عند ثبوت الحجم يزداد ضغط كمية معينة من غاز بمقدار $\frac{1}{273}$ من ضغطه في 0°C لكل ارتفاع في درجة الحرارة مقداره درجة واحدة.

الصيغة الرياضية لقانون الضغط:

$$\beta_P = \frac{(P_t) - (P_o)}{(P_o)\,\Delta t}$$

ومنها:

$$(P_t) - (P_o) = \beta_P (P_o) \Delta t$$

ومنها:

$$(P_t) = (P_o) + \beta_P (P_o) \Delta t$$

ومنها:

$$(P_t) = (P_o)(1 + \beta_P \Delta t)$$

وبالتالي عند تسخين غاز لدرجتين مختلفتين يكون:

$$(P_1) = (P_o)(1 + \beta_P t_1) \rightarrow (1)$$

$$(P_2) = (P_o)(1 + \beta_P t_2) \rightarrow (2)$$

بقسمة (1) على (2):

$$\frac{(P_1)}{(P_2)} = \frac{(1 + \beta_P t_1)}{(1 + \beta_P t_2)} \rightarrow (3)$$

بالضرب بسطا ومقاما في 273 مع مراعاة أن قيمة β_P تساوي $\frac{1}{273}$.

$$\frac{(P_1)}{(P_2)} = \frac{(273 + t_1)}{(273 + t_2)}$$

ومن المعروف أن: $T_K = t_c + 273$

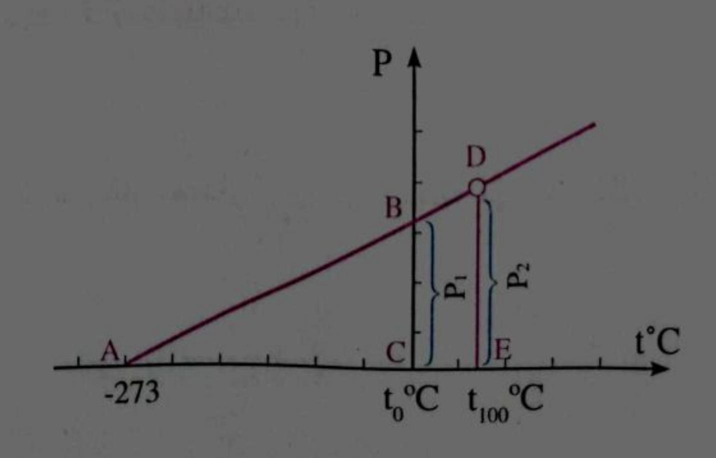
فيكون: $\frac{(P_1)}{(P_2)} = \frac{T_1}{T_2}$

وبالتالي ينص قانون شارل على:

عند ثبوت الضغط يتناسب حجم كمية معينه من غاز تناسبا طرديًا مع درجة الحرارة المطلقه (على تدريج كلفن).

استنتاج آخر لقانون الضغط:

من تشابه المثلثين: ABC ، ADE



$$\therefore \frac{BC}{AC} = \frac{DE}{AE}$$

$$\because BC = P_1 , DE = P_2$$

$$\because AC = T_1 , AE = T_2$$

$$\therefore \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\therefore \frac{P}{T} = const$$



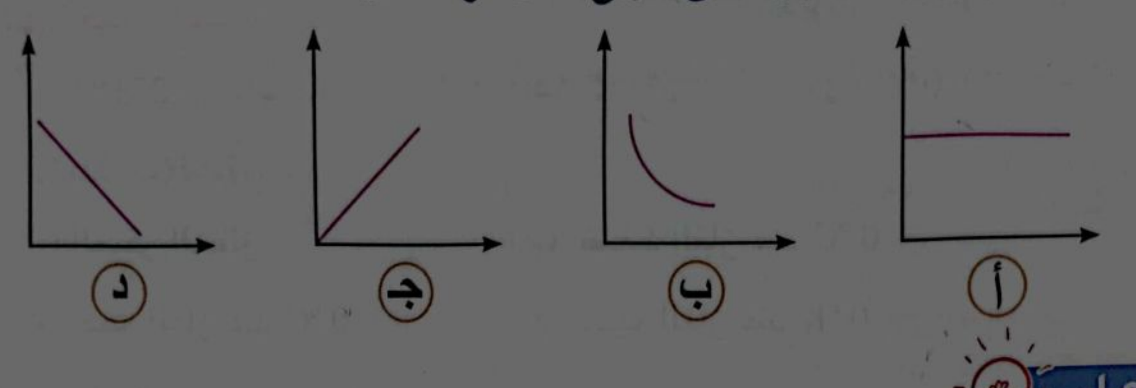




رابعا أسئلة هامة جدًا بإجابتها النموذجية Open book

مثال محلول (١)

طبقا لقانون جولي عند ثبوت حجم الغاز فإن الشكل البياني الذي يعبر عن ضغط كمية معينة من غاز ودرجة الحرارة على تدريج كلفن هو الشكل ....



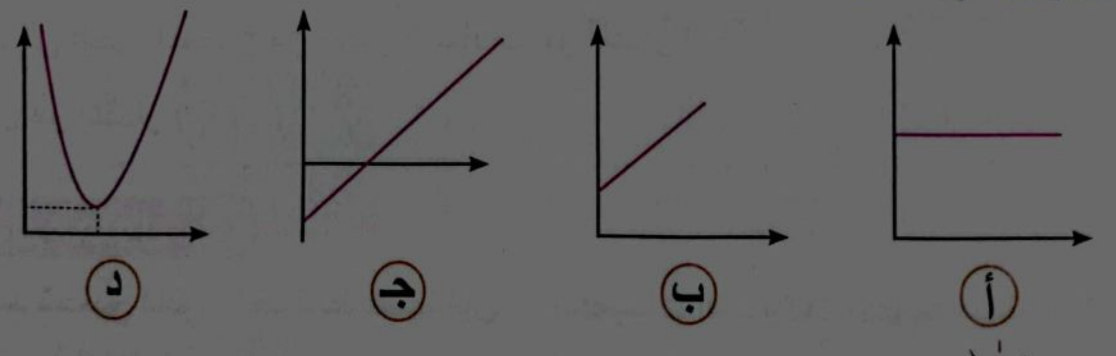
الحل

من العلاقة $\frac{T_1}{T_2} = \frac{P_1}{P_2}$ تكون العلاقة بين حجم الغاز ودرجة الحراه الكلفينية علاقة طردية.

فتكون الإجابة (ج)

مثال محلول (٢)

الشكل البياني الذي يعبر عن حجم كمية معينة من غاز ودرجة الحرارة على تدريج سيليزيوس هو الشكل ....





الحل

من العلاقة: $(V_t) = (P_o) + \beta_P (P_o)\, \Delta t$

العلاقة تكون علاقة خط مستقيم تقطع محور الصادات عند أي عند نقطة قيمتها موجبة.

فتكون الإجابة (ب)

مثال محلول (٣)

من تجربة عملية لدراسة تغير ضغط كمية محبوسة من غاز بتغير درجة حرارته عند ثبوت الحجم باستخدام جهاز جولي أمكن الوصول إلى العلاقة البيانية الموضحة بالرسم:

الضغط سم ز
ب
أ
0.0
درجة الحرارة (سيلزيوس)

(١) تكون قيمة النقطة (أ) ....

(أ) 273 °C (ب) 273 °K (جـ) -273 °C (د) 0 °C

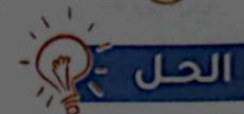
(٢) النقطة (ب) تمثل ....

(أ) الصفر المطلق (ب) ضغط الغاز عند 0 °C

(جـ) حجم الغاز عند 0 °C (د) حجم الغاز عند 0 °K

(٣) ميل الخط المستقيم ....

(أ) β_P (ب) P_o (جـ) $\beta_P (P_o)\,\Delta t$ (د) $\beta_P (P_o)$



يتعدم ضغط الغاز نظريا عند درجة الصفر المطلق والتي تساوي -273 °C.

ومن العلاقة الآتية:

$$(V_t) = (P_o) + \beta_P (P_o)\,\Delta t$$

نجد أن الجزء المقطوع من محور الصادات هو المقدار (P_o).

الميل هو المقدار $\beta_P (P_o)$

الإجابة (ج ، ب ، د)

مثال محلول (٤)

عند تحقيق قانون الضغط عمليا فإن أي الكميات الفيزيائيه الآتيه قيمتها لن تتغير بالنسبة للغاز المحبوس ......

(أ) حجم الغاز (ب) كثافته

(جـ) كتلته (د) جميع ما سبق





الإجابة (د)



مثال محلول ٥

طبقا لقانون الضغط، يتناسب ضغط كمية معينة من غاز ....

(أ) عكسيًا مع درجة الحرارة عند ثبوت الحجم

(ب) عكسيًا مع حجمه عند ثبوت درجة الحرارة

(جـ) طرديًا مع درجة الحرارة عند تغير حجم

(د) طرديًا مع درجة الحرارة المطلقة عند ثبوت الحجم



الحل

الإجابة (د)

مثال محلول ٦

وحدة قياس معامل زيادة الضغط ....

(أ) كلفن (ب) $سم^3$ (جـ) $كلفن^{-1}$ (د) ليس لها وحدة قياس



الحل

الإجابة (جـ)

مثال محلول ٧

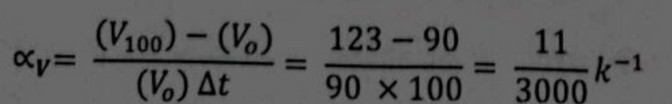
من الجدول الآتي تكون قيمة معامل زيادة الضغط .... K^{-1}

P (cm Hg)	90	97	103	116	123
t°C	0	20	40	80	100

(أ) $\frac{11}{3000}$ (ب) $\frac{110}{3000}$ (جـ) $\frac{11}{2000}$ (د) $\frac{1}{3000}$



الحل



$$\propto_V = \frac{(V_{100}) - (V_o)}{(V_o)\,\Delta t} = \frac{123 - 90}{90 \times 100} = \frac{11}{3000} k^{-1}$$

الإجابة (أ)

مثال محلول (٨)

في تجربة عملية لدراسة تغير ضغط كميات محبوسة من غازات بتغير درجة حرارته عند ثبوت الحجم باستخدام جهاز جولي أمكن الوصول إلى العلاقة البيانية الموضحة بالرسم: أي الغازات الثلاثة ينعدم ضغطه عند درجة 273 °C-.

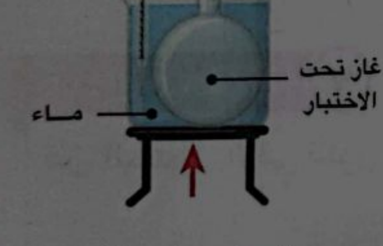
Gas 1
Gas 2
Gas 3
-273°C 0 100 t°C

(أ) الغاز 1 (ب) الغاز 2 (جـ) الغاز 3

(د) جميع الغازات تنعدم قيم ضغطهم عند درجة 273°C-

الحل درجة الصفر كلفن (273°C-) درجة ينعدم عندها ضغط الغاز نظريا عند ثبوت الحجم وبالتالي إذا تم مد الخطوط المستقيمة المعبرة عن الغازات الثلاثة نجد أنهم يتقابلوا عند هذه الدرجة. **فتكون الإجابة (د)**

مثال محلول (٩)



إذا وضع في مستودع جهاز جولي $\frac{1}{7}$ حجمه فإن حجم الغاز المحبوس .... أثناء التسخين.

(أ) يزداد (ب) يقل

(جـ) لا يتغير (د) لا توجد معلومات كافية



الحل تمدد الزئبق 7 أمثال تمدد الزجاج وبالتالي التمدد الحادث في الزجاج يقابله نفس التمدد للزئبق فيظل حجم الهواء ثابت. **فتكون الإجابة (جـ)**

مثال محلول (١٠)

إذا وضع في مستودع جهاز جولي $\frac{1}{4}$ حجمه زئبق بدلا من $\frac{1}{7}$ حجمه فإن حجم الغاز المحبوس .... أثناء التسخين.

(أ) يزداد (ب) يقل (جـ) لا يتغير (د) لا توجد معلومات كافية

الحل **الإجابة (ب)**



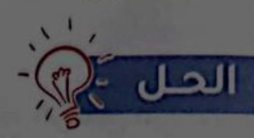
سادسا أفكـــار المسائـــل

1 قانون الضغط

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

مثال محلول (١)

إنـــاء مقفل به هواء في درجة 0°C بُـــرد إلى (-91°C) فصار الضغط به 40 Cm Hg فكم يكون ضغط الهواء عند 0°C.



$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \therefore \frac{P_1}{(0+273)} = \frac{40}{(-91+273)} \Rightarrow \therefore P_1 = 60 \quad Cm.Hg$$

مثال محلول (٢)

غـــاز ضغطـــه P عند 10°C كم تكون درجـــة الحرارة التي يتضاعف عندهـــا الضغط إذا تم تسخين الغاز تحت حجم ثابت.



$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow \therefore \frac{P_1}{2P_1} = \frac{10+273}{T_2} \Rightarrow \therefore T_2 = 566^\circ K$$

$$\therefore t_2 = T_2 - 273 = 293^\circ C$$

مثال محلول (٣)

وصـــل مانومتر بمســـتودع للغاز عند اســـفل جبل حيـــث درجة الحـــرارة 27°C والضغط 75 cmHg فـــكان ســـطحا الزئبق فـــي فرعي المانومتر في مســـتوى أفقـــي واحد وعندما صعـــد به شـــخص إلى قمـــة الجبل حيث درجـــة الحـــرارة 3°C لم يحدث تغير لســـطحي الزئبـــق فـــي المانومتر. احســـب ارتفاع الجبـــل علمًا بـــأن كثافة الزئبـــق $13600\ Kg/m^3$ وكثافة الهواء $1.02\ kg/m^3$.



$$\therefore \frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow \therefore \frac{75}{P_2} = \frac{300}{276} \therefore P_2 = 69cmHg,$$

$$\because \Delta P = P_1 - P_2, \quad \therefore \Delta P = 75 - 69 = 6cmHg$$

$$\because \rho_{1(\text{زئبق})} g h_1 = \rho_{2(\text{هواء})} g h_2, \qquad \therefore 13600 \times 6 \times 10^{-2} = 1.02 \times h_2$$

$$\therefore h_2 = \frac{136 \times 6}{1.02} = 800m$$

مثال محلول (٤)

غمر مستودع جهاز جولي في سائل عند صفر سيليزيوس فكان سطح الزئبق في الفرع المتصل بالمستودع أعلى منه في الفرع الخالص بمقدار 10 سم، ولما سخن السائل إلى 63 سيليزيوس صار سطح الزئبق في الفرع الخالص أكبر منه في الفرع المتصل بالمستودع بمقدار 5 سم، ولما وصل السائل إلى درجة الغليان زاد هذا الإرتفاع إلى 13.8 سم. احسب درجة غليان السائل علما بأن حجم الهواء ثابت بالمستودع أثناء التجربة.



$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\frac{P_a - 10}{P_a + 5} = \frac{0 + 273}{63 + 273}$$

$$P_a = 75\ cm\ Hg$$

عند درجة الغليان:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\frac{75 - 10}{75 + 13.8} = \frac{0 + 273}{t + 273}$$

$$t = 100_c^0$$



2 حساب النسبة المئوية للتغير في درجة الحرارة

$$\frac{\Delta T}{T_1} \times 100 = \frac{T_2 - T_1}{T_1}$$

مثال محلول (٥)

إناء يحتوي على غاز ضغطه 100 سم ز فإذا زاد الضغط إلى 250 سم ز. فأوجد النسبة المئوية للتغير في درجة الحرارة بفرض ثبوت الحجم.



الحل

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{100}{T_1} = \frac{250}{T_2} \Rightarrow \therefore T_2 = 2.5T_1 \Rightarrow \therefore \Delta T = T_2 - T_1 = 2.5T_1 - T_1$$

$$\therefore \Delta T = 1.5T_1$$

النسبة المئوية للتغير في درجة الحرارة = $\frac{\Delta T}{T_1} \times 100 = \frac{1.5T_1}{T_1} \times 100 = 150\ \%$

3 معامل زيادة الضغط

$$\beta_P = \frac{(P_t) - (P_o)}{(P_o)\,\Delta t} = \frac{(P_{100}) - (P_o)}{(P_o) \times 100}$$

$$\frac{(P_1)}{(P_2)} = \frac{(1 + \beta_P t_1)}{(1 + \beta_P t_2)}$$

مثال محلول (٦)

إناء ثابت الحجم به كمية من غاز، وكان ضغط الغاز 72 سم زئبق عند درجة حرارة 280 كلفن بينما ضغطه عند درجة حرارة 360 كلفن 92.57 سم زئبق، احسب معامل زيادة ضغط الغاز.



الحل

$$t_1 = 280 - 273 = 7^0_c$$

$$t_2 = 360 - 273 = 87^0_c$$

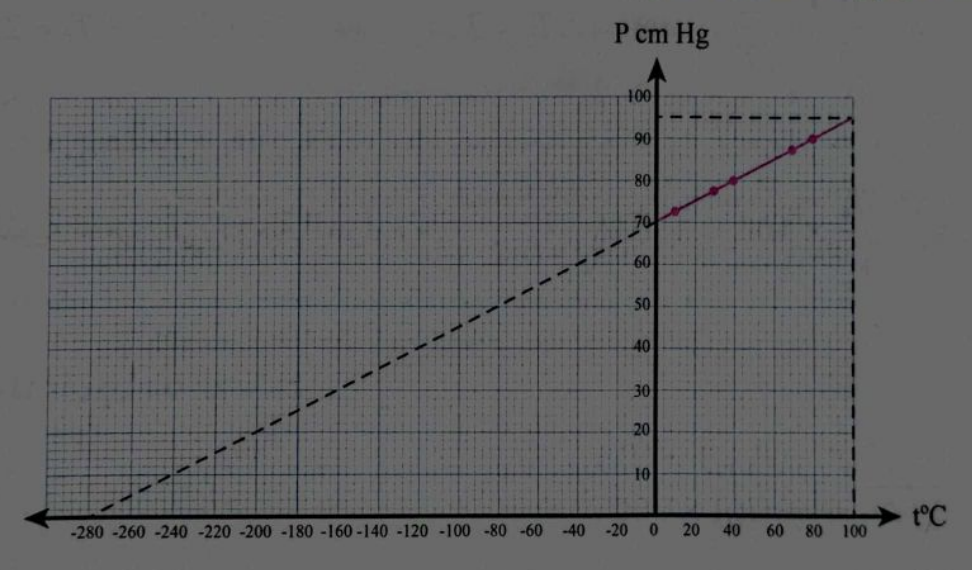
$$\frac{(P_1)}{(P_2)} = \frac{(1+\beta_P t_1)}{(1+\beta_P t_2)}$$

$$\frac{(72)}{(92.57)} = \frac{(1+\beta_P \times 7)}{(1+\beta_P \times 87)}$$

$$\beta_P = \frac{1}{273}\ k^{-1}$$

مثال محلول ٧

من تجربة عملية لدراسة تغير ضغط كمية محبوسة من غاز بتغير درجة حرارته عند ثبوت الحجم باستخدام جهاز جولي أمكن الوصول إلى العلاقة البيانية الموضحة بالرسم.
احسب معامل زيادة ضغط الغاز.





$$\beta_P = \frac{(P_{100}) - (P_o)}{(P_o) \times \Delta t}$$

$$\beta_P = \frac{95 - 70}{70 \times 100} = \frac{1}{280}\ k^{-1}$$



الدرس الرابع

القانون العام للغازات

عناصر الدرس

أولاً: استنتاج القانون العام للغازات

ثانيًا: معدل الضغط ودرجة الحرارة

ثالثًا: أفكار المسائل

أولاً استنتاج القانون العام للغازات

١) من قانون بويل $V_{ol} \alpha \frac{1}{P}$

٢) من قانون شارل $V_{ol} \alpha T$

$$\therefore (V_{ol}) \alpha \frac{T}{P} \Rightarrow \therefore (V_{ol}) = const \times \frac{T}{P} \Rightarrow \therefore \frac{P(V_{ol})}{T} = const$$

$$\therefore \frac{P_1(V_{ol})_1}{T_1} = \frac{P_2(V_{ol})_2}{T_2}$$

القانون العام للغازات

حاصل ضرب حجم مقدار معين من غاز في ضغطه مقسوما على درجة حرارته على تدريج كلفن يساوي مقدار ثابت.

ثانيا معدل الضغط ودرجة الحرارة (S T P)

معناه وجود الغاز في ظروف معينه للضغط ودرجة الحرارة.

$P = 76\ cmHg = 1.013 \times 10^5\ N/m^2$

$T = 273°K = 0°C$

ثالثًا أفكـــار المسائـــل

1

القانون	الحالة
$\frac{P_1(V_{ol})_1}{T_1}=\frac{P_2(V_{ol})_2}{T_2}$	١. القانون العام للغازات
$\frac{P_1 m}{T_1\rho_1}=\frac{P_2 m}{T_2\rho_2}$ $\frac{P_1}{T_1\rho_1}=\frac{P_2}{T_2\rho_2}$	٢. القانون العام بدلالة الكثافة ودرجة الحرارة عند ثبوت كتلة الغاز. (عدم حدوث تسرب للغاز)
$\frac{P_1}{m_1T_1}=\frac{P_2}{m_2T_2}$	٣. عند حدوث تسريب للغاز
$P = 76\ cmHg = 1.013 \times 10^5\ N/m^2$ $T = 273°K = 0°C$	٤. معدل الضغط ودرجة الحرارة (STP)
$\left(\frac{P(V_{ol})}{T}\right)_{\text{خليط}}=\frac{P_1(V_{ol})_1}{T_1}+\frac{P_2(V_{ol})_2}{T_2}$	٦. خلط عدة غازات

مثال محلول (١)

كمية من غاز الأكسجين تشغل عند درجة 90°C وتحت ضغط 84 سم زئبق حجما قدره $750\ Cm^3$ فكم يكون حجمها في معدل الضغط ودرجة الحرارة (S.T.P).



الحل

$$\frac{P_1(V_{ol})_1}{T_1}=\frac{P_2(V_{ol})_2}{T_2} \Rightarrow \therefore \frac{84\times750}{(90+273)}=\frac{76\times(V_{ol})_2}{273} \Rightarrow \therefore (V_{ol})_2=623.4Cm^3$$

مثال محلول (٢)

فقاعة من الهواء على عمق 10.13 m تحت سطح ماء عذب حجمها $28\ cm^3$ احسب حجمها قبل أن تصل سطح الماء مباشرة بفرض أن درجة حرارة الماء عند العمق المشار إليه هي 7°C ودرجة الحرارة عند السطح 27°C علما بأن عجلة الجاذبية $10\ m\ s^{-2}$ والضغط الجوي $1.013 \times 10^5\ N / m^2$ وكثافة الماء تساوي $1000\ Kg / m^3$.



• ضغط الغاز عند العمق:

$$P_1 = P_a + h\rho g = 1.013\times10^5 + 10.13\times1000\times10 = 2.026\times10^5 \quad Pascal$$

$$\frac{P_1(V_{ol})_1}{T_1} = \frac{P_2(V_{ol})_2}{T_2} \Rightarrow \therefore \frac{2.026\times10^5\times28}{(7+273)} = \frac{1.013\times10^5\times(V_{Ol})_2}{(27+273)}$$

$$\therefore (V_{Ol})_2 = 60 \quad Cm^3$$

مثال محلول (٣)

احسب كتلة كمية من غاز الهيدروجين حجمها 82.6 سم³ جمعت بطريقة كهربية تحت ضغط 640 مم زئبق . في درجة 25° إذا كانت كثافة الغاز في (م ض د) هي 0.09 كجم/م³.



• نحسب أولا حجم الغاز في (م ض د) ثم نحسب كتلته:

$$\frac{P_1(V_{ol})_1}{T_1} = \frac{P_2(V_{ol})_2}{T_2} \Rightarrow \therefore \frac{640\times82.6}{298} = \frac{760\times(V_{Ol})_2}{273}$$

$$(V_{Ol})_2 = 63.7225 \quad Cm^3 \Rightarrow \therefore m = (V_{Ol})_2\times\rho = 63.9225\times10^{-6}\times0.09$$

$$\therefore m = 5.7\times10^{-6} \quad Kg$$

مثال محلول (٤)

كميــة من غاز مثالي حجمه (V) وضغطه (P) ودرجة حرارته على مقياس كلڤن (T)، إذا زادت درجة حرارتها للضعف وزاد الضغط 3 مرات. احسب حجمها بدلالة (V).



$$\frac{P_1 (V_{ol})_1}{T_1} = \frac{P_2 (V_{ol})_2}{T_2}$$

$$\frac{PV}{T} = \frac{3P (V_{ol})_2}{2T} \Rightarrow V_{ol_2} = \frac{2V}{3}$$

مثال محلول (٥)

إذا كانت كثافة الهواء في 0°C وتحت ضغط 75 cmHg هي $1.293\ kg/m^3$ فأوجد كثافته في 30°C وتحت ضغط 77 cmHg.



$$\therefore \frac{P_1}{\rho_1 T_1} = \frac{P_2}{\rho_2 T_2} \Rightarrow \therefore \frac{75}{1.2 \times 273} = \frac{77}{\rho_2 \times 300} \Rightarrow \therefore \rho_2 = 1.12 kg/m^3$$


سلسلة الراقى تقدم
2023
الفصل الدراسي
الثاني
نيوتن
في
الفيزياء
جزء التدريبات
الصف الثاني الثانوى
NEWTON



يسعدنا أن نقدم لكم هذا الكتاب والذى نثق أنه سيكون خير معين لكم فى سبيل تحقيق التفوق المنشود بما يشمله من أسئلة واختبارات شاملة ومتميزة ونقدم لكم الآن فهرس الكتاب لتسهيل التعامل معه

مع أطيب تمنياتنا لكم



الموائع الساكنة

الدرس 1 الكثافة

تستخدم الثوابت الآتية عند الحاجة إليها

$\rho_{ماء} = 1000\ Kg/m^3$, $\rho_{Hg} = 13600\ Kg/m^3$

$P_a = 1.013\times10^5\ N/m^2$, $g = 9.8\ m/s^2$

١- تشتمل الموائع علي المواد ....

Ⓐ السائلة فقط
Ⓑ الغازية فقط
Ⓒ الجامدة فقط
Ⓓ السائلة والغازية معا

٢- أي العبارات التاليه خاطئة

Ⓐ الغازات تشغل الحيز الي توجد فيه
Ⓑ السوائل غير قابلة للإنضغاط
Ⓒ السوائل لها شكل محدد مثل المواد الصلبة
Ⓓ قوي التجاذب بين جزيئات الغاز ضعيفة جدا وبالتالي تكون قابلة للإنضغاط

٣- غاز ثاني أكسيد الكربون له:

Ⓐ شكل متغير وحجم ثابت
Ⓑ شكل ثابت وحجم متغير
Ⓒ شكل وحجم ثابت.
Ⓓ شكل وحجم متغير

٤- الماء له:

Ⓐ شكل متغير وحجم ثابت
Ⓑ شكل ثابت وحجم متغير
Ⓒ شكل وحجم ثابت.
Ⓓ شكل وحجم متغير

٥- أراد عمر أن يقيس كثافة مادة ، ما الكميات التي يجب أن يقيسها عمر

Ⓐ	الوزن	الكتله
Ⓑ	الحجم	الكتله
Ⓒ	درجة الحراره	الحجم
Ⓓ	درجة الحراره	الوزن

٦- تقاس الكثافة بوحدة ....

Ⓐ J/m^3 Ⓑ kg/m^3

Ⓒ kg/m^2 Ⓓ J/m^2

٧- بالنسبه للكثافة ....

١- اذا زادت درجة حرارة المادة لا تتغير قيمة الكثافة

٢- اذا قلت كتلة المادة عند ثبوت الحجم تزداد الكثافة

٣- صفه مميزه للمادة

أي العبارات صحيحه

Ⓐ ١ فقط Ⓑ ٢ فقط

Ⓒ ٣ فقط Ⓓ ١و ٢و ٣ معا

٨- ثلاث كرات من نفس المادة عند نفس درجة الحرارة ،

أي العبارات صحيحة :

(1) 20g (2) 10g (3) 5g

Ⓐ كثافة الكرة (١) أقل كثافة الكرة (٣)

Ⓑ كثافة الكرة (١) أكبر كثافة الكرة (٢)

Ⓒ كثافة الكرة (٣) تساوي كثافة الكرة (١)

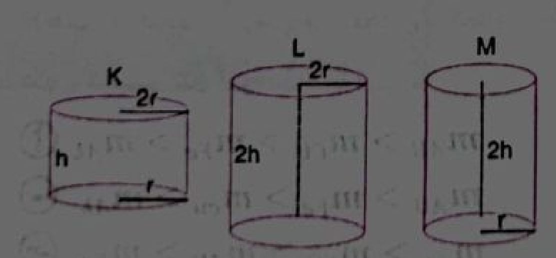
Ⓓ كثافة الكرة (٢) أقل من كثافة الكرة (٣)

٩- اسطوانة مصمتة من الحديد كثافتها $8000\ kg/m^3$، أعيد تشكيلها بحيث أصبحت علي شكل مخروط عند ثبوت درجة الحرارة فتكون كثافتها...................kg/m^3

Ⓐ تساوي 8000 Ⓑ أكبر من 8000

Ⓒ أقل من 8000 Ⓓ لا توجد معلومات كافية

١٠- الشكل يوضح 3 اسطوانات من نفس المادة مختلفة الأبعاد الهندسيه فتكون العلاقه بين كثافة المواد عند نفس درجة الحرارة ....



Ⓐ $\rho_K = \rho_L = \rho_M$

Ⓑ $\rho_K > \rho_L > \rho_M$

Ⓒ $\rho_K < \rho_L = \rho_M$

Ⓓ $\rho_K < \rho_L < \rho_M$

١١- الجدول يوضح كتل وحجوم بعض المواد (K , L , M) في نفس درجة الحرارة

	كتله (جم)	حجم (سم^٣)
K	200	25
L	400	100
M	100	25

أي العبارات صحيحة

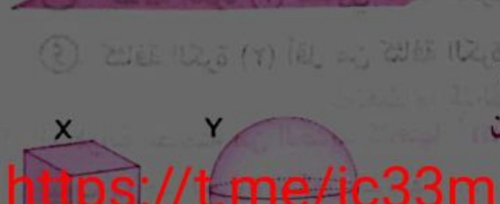
ⓐ كل المواد مختلفة النوع

ⓑ يمكن أن يكون الجسمان (L) و (K) من نفس النوع ولكن (M) مختلف

ⓒ جميع المواد من نفس النوع

ⓓ يمكن أن يكون الجسمان (L) و (M) من نفس النوع ولكن (K) مختلف

١٢-الشكل المقابل يوضح كرة واسطوانة مصنوعان من نفس المادة ، فيكون كتلة الكرة .... كتلة الإسطوانة



ⓐ أكبر من ⓑ أقل من

ⓒ تساوي ⓓ لا توجد معلومات كافيه

١٣-مكعب (x) وكره (y) مصنوعان من نفس المادة نصف قطر الكرة (r= 2 cm) وطول ضلع المكعب (a = 2 cm) فتكون العلاقه بين كتلتيهما (علمًا بأن $\pi = 3$)

X Y
a=2 cm r=2 cm

ⓐ $4m_x = m_y$ ⓑ $m_x = 2m_y$

ⓒ $0.2\, m_x = 2m_y$ ⓓ $2m_x = 3m_y$

١٤- أربع مكعبات متساوية في الحجم ومن مواد مختلفة (ذهب - حديد - ألومنيوم - نحاس) كما بالشكل ، يكون ترتيب كتل المواد كالأتي :

المعدن	Au ذهب	Fe حديد	AL ألومنيوم	Cu نحاس
الكثافة kg/m³	19360	7850	2700	8900

ⓐ $m_{AU} > m_{CU} > m_{Fe} > m_{AL}$

ⓑ $m_{AU} > m_{Fe} > m_{cu} > m_{AL}$

ⓒ $m_{AL} > m_{CU} > m_{AU} > m_{Fe}$

ⓓ $m_{CU} > m_{AU} > m_{Fe} > m_{AL}$

١٥- في الشكل المقابل اذا تم اسقاط جسم لا يذوب في السائل حجمه (V) وكثافته (3ρ) في الوعاء (Y) والممتلئ بسائل كثافته (2ρ) تماما ، فإن

١- كثافة السائل في الوعاء (Y) تزداد

٢- يزاح سائل حجمه (V) في الوعاء (X)

٣- الجسم يطفو فوق سطح السائل

أي العبارات صحيحه

Ⓐ ١ فقط　　Ⓑ ٢ فقط

Ⓒ ٢و٣ معا　　Ⓓ ١و ٢ و ٣ معا

١٦- اذا علمت أن الأجسام (K , L , M) ذات حجوم متساوية وكانت الكتل لهم هي (2m , m , 3m) علي الترتيب ، فإذا كانت كثافة الجسم (k) تساوي 1 جم / سم³، تكون كثافة السائلين (L) و (M) هي ......جم/سم³

	ρ_L	ρ_M
Ⓐ	0.5	1.5
Ⓑ	0.5	1
Ⓒ	1	0.5
Ⓓ	1.5	1

١٧-إذا كانت كثافة الألومنيوم $2.7\ g/cm^3$ فإنها تساوي .... kg/m^3

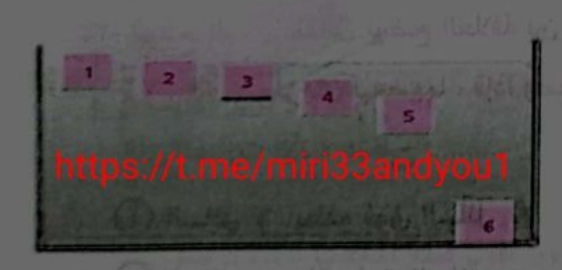
Ⓐ 270　　Ⓑ 0.0027

Ⓒ 2700　　Ⓓ 27

١٨- وضعت ستة أجسام فى خزان من الماء كثافتها على النحو الآتى

g/cm^3 (0.85 , 0.75, 1.15 , 0.95 , 1.25 , 1.05)

وكثافة الماء $1\ g/cm^3$ ويوضح الشكل ستة مواقع محتملة لهذه الأجسام.



(١) يكون احتمال وجود الجسم الذي كثافته $0.75\ g/cm^3$ هو الموقع ....

Ⓐ 1　　Ⓑ 4

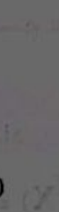
Ⓒ 5　　Ⓓ 6

(٢) يكون احتمال وجود الجسم الذي كثافته $1.25\ g/cm^3$ هو الموقع ....

Ⓐ 1　　Ⓑ 2

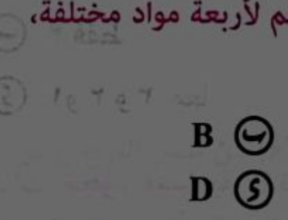
Ⓒ 3　　Ⓓ 6

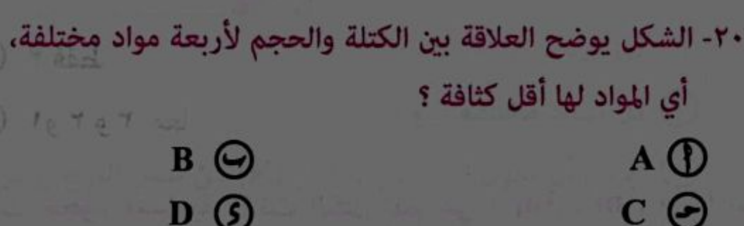
١٩- الشكل المقابل يوضح العلاقه بين كتلة جسم وحجمه فيكون ميل الخط المستقيم هو ....



Ⓐ الضغط　　Ⓑ الكثافة

Ⓒ الكثافة النسبية　　Ⓓ معامل اللزوجة



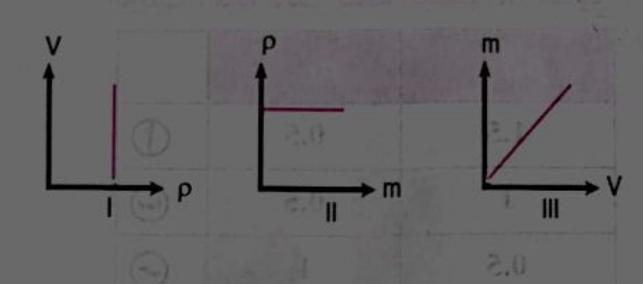


٢٠- الشكل يوضح العلاقة بين الكتلة والحجم لأربعة مواد مختلفة، أي المواد لها أقل كثافة ؟

Ⓐ A　　Ⓑ B

Ⓒ C　　Ⓓ D

٢١- رسمت بعض العلاقات البيانية التي تصف سائل ما عند درجة حراره معينة ، أي الأشكال البيانيه تكون صحيحة



Ⓐ ١ فقط　　Ⓑ ٢ فقط

Ⓒ ٢و٣ معا　　Ⓓ ١ او ٢ و ٣ معا

٢٢- أي مما يلي غير صحيح بالنسبة للكثافة النسبية لماده

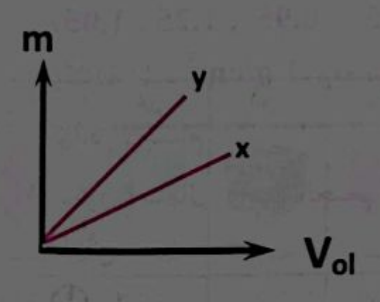
Ⓐ تساوي النسبة بين كثافة المادة الي كثافة الماء عند درجة حرارة معينة

Ⓑ تساوي النسبة بين كتلة حجم معين من المادة الي كتلة نفس الحجم من الماء عند درجة حرارة معينة

Ⓒ تقاس بوحدة جرام / سم^3

Ⓓ ليس لها وحدة قياس

٢٣- الرسم البيانى المقابل يوضح العلاقة بين الكتلة والحجم لسائلين مختلفين (x , y) لا يمتزجان ببعضهما ، فإذا وضع السائلان فى إناء واحد ، فأى العبارت الآتية صحيح ....



Ⓐ السائل y يطفو فوق السائل x

Ⓑ السائل x يطفو فوق السائل y

Ⓒ السائل x أكبر كثافة من السائل y

Ⓓ الوزن النوعي للسائل y أقل من الوزن النوعي للسائل (X)

٢٤- الاستدلال على مدى شحن البطارية فى السيارة من تطبيقات ....

Ⓐ الضغط　　Ⓑ اللزوجة

Ⓒ الكثافة　　Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

٢٥- عندما تفرغ الشحنة الكهربية من بطارية السيارة فإن كثافة المحلول الإلكتروليتى بها ....

Ⓐ تقل
Ⓑ تزداد
Ⓒ لا تتغير
Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

٢٦- الشكل يوضح العلاقه بين كتلة وحجم كمية من الدم لأربعة أشخاص مصابين بمرض الأنيميا ، فأي الأشخاص تكون لديه نسبة الإصابة بالمرض أقل

m
A
B
C
D
Vol

Ⓐ A
Ⓑ B
Ⓒ C
Ⓓ D

٢٧- الشكل يوضح العلاقة بين كتلة وحجم كمية من البول لأربعة أشخاص لديهم زيادة في نسبة الأملاح ، فأي الأشخاص تكون لديه نسبة الأملاح أعلي ....

m
A
B
C
D
Vol

Ⓐ A
Ⓑ B
Ⓒ C
Ⓓ D

٢٨- كتلة معدنية كثافتها $2350\ kg/m^3$ ، وأبعادها موضحة بالشكل فتكون كتلتها .... كجم

concrete slab
1.2 m
0.10 m
1.8 m

Ⓐ 240
Ⓑ 235
Ⓒ 800
Ⓓ 507.6

٢٩- يوضح الرسم كتلة مصنوعة من معدن بكثافة $2.5\ g/cm^3$
ما هي كتلة الجسم؟

2.0 cm
10 cm
2.0 cm

Ⓐ 8 g
Ⓑ 16 g
Ⓒ 50 g
Ⓓ 100 g

٣٠- مكعب من الصلب كثافة مادته 4 جم / سم^3 وكتلته 256 جم ، فيكون طول ضلع المكعب .... سم

Ⓐ 16
Ⓑ 8
Ⓒ 4
Ⓓ 2

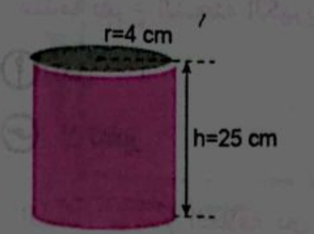
٣١- الشكل يمثل مكعب من مادة ما كتلته 2 كجم
فتكون الكثافة النسبية لمادته ....

8 cm
8 cm
8 cm

Ⓐ 3.9
Ⓑ 2.9
Ⓒ 390
Ⓓ 3906

٣٢- الشكل يمثل اسطوانة كثافة مادتها 8000 كجم/م٣ ،

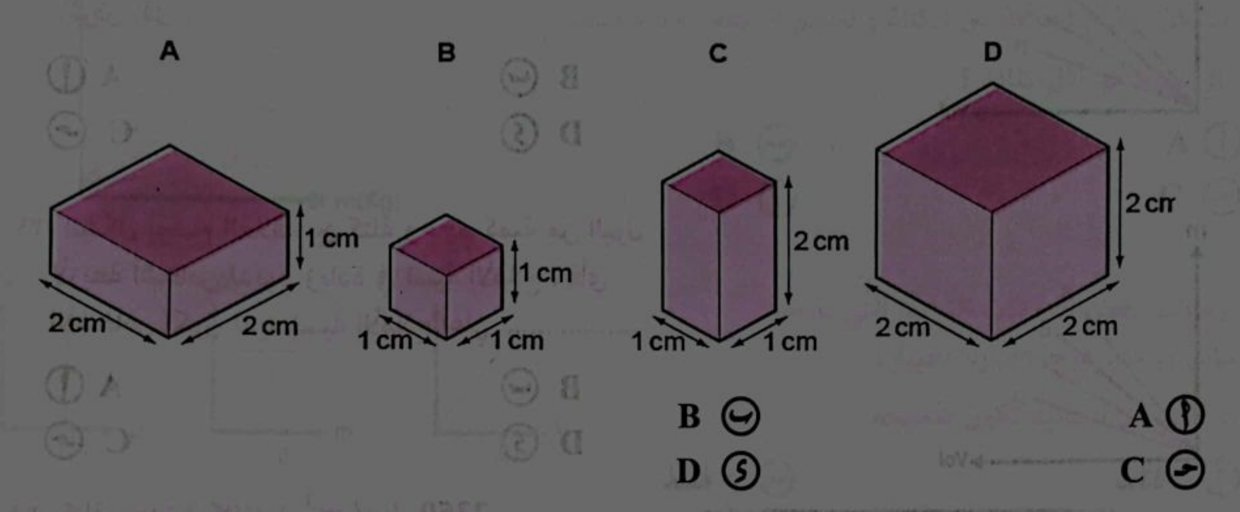
فتكون كتلتها ......كجم



أ 1005 ب 10.05

جـ 100.5 د 1.005

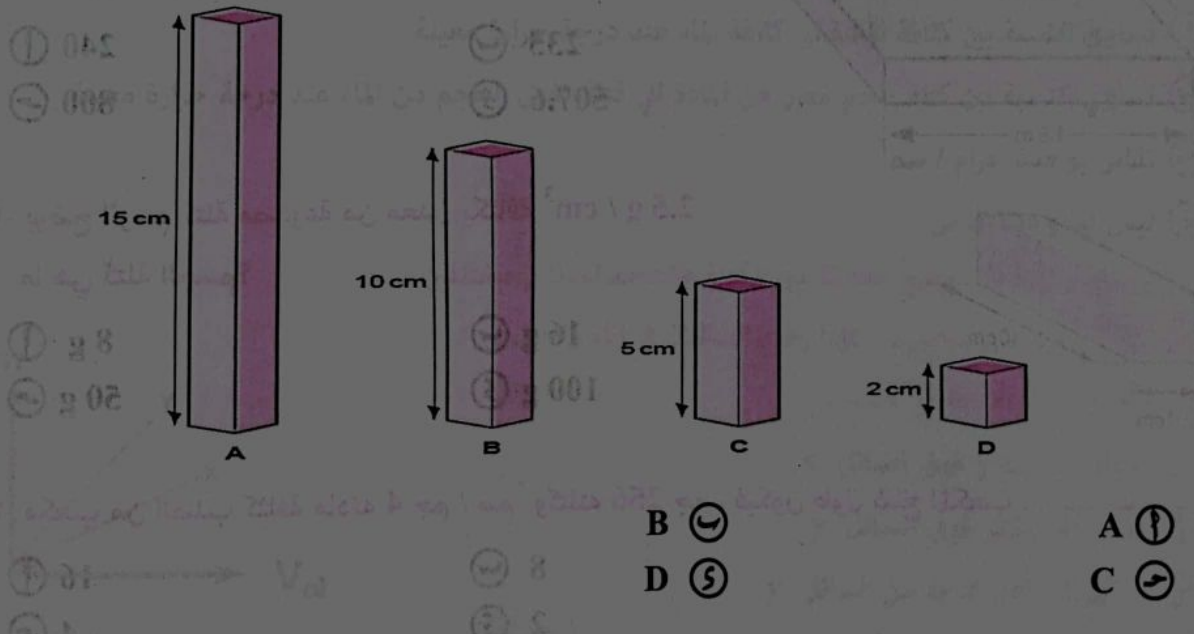
٣٣- إذا كانت المواد الصلبة الموضحة لها نفس الكتلة فتكون المادة التى لها أكبر كثافة هى ....



أ A ب B

جـ C د D

٣٤- يوضح الرسم أربع كتل كل منها مصنوع من زجاج كثافته $2.6\ g/cm^3$ وتبلغ مساحة قاعدة كل كتلة $1cm^2$ أى شكل يكون كتلته 13 g؟



أ A ب B

جـ C د D

٣٥- اذا كانت كتلة كره كثافة مادتها 1.4318 جم / سم٣ هي 48 جم ، فيكون نصف قطر الكرة .... سم

أ 1 ب 2

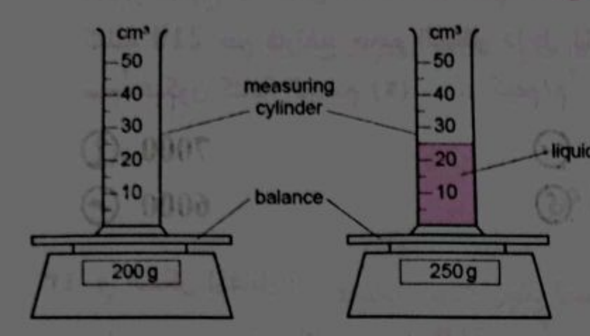
جـ 3 د 4

٣٦- رسمت علاقه بين الكتلة والحجم لمكعب من مادة معينة ، مستعينا بالرسم الموضح تكون كتلة مكعب من نفس المادة طول ضلعه 2 سم .... جم

أ 10　　ب 12

ج 16　　د 20

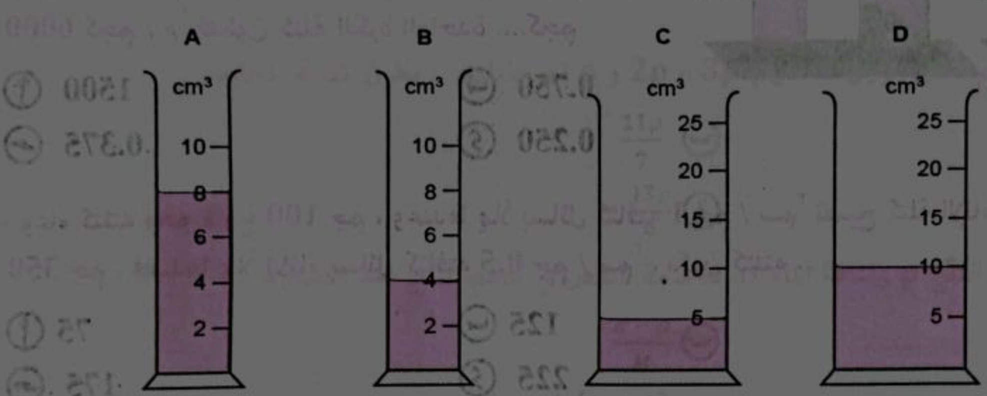
٣٧- يوضح الرسم تجربة لإيجاد كثافة سائل فتكون كثافة السائل؟



أ $0.5\ g / cm^3$　　ب $2\ g / cm^3$

ج $8\ g / cm^3$　　د $1.5\ g / cm^3$

٣٨- يتم وضع نفس الكتلة من أربعة سوائل مختلفة فى بعض اسطوانات القياس، ما هى اسطوانة القياس التى تحتوى على السائل بأكبر كثافة؟



أ A　　ب B　　ج C　　د D

٣٩- من الشكل تكون كثافة السائل بوحدة g /cm^3 ؟

أ $\frac{180}{120}$　　ب $\frac{180}{120}$

ج $\frac{100}{140}$　　د $\frac{180}{140}$

٤٠- إذا كانت كتلة وعاء وهو فارغ 100 جرام وكتلته وهو مملوء بسائل 180 جرام ، فتكون كثافة السائل ....جرام / سم^3 (علمًا بأن حجم الإناء $100\ cm^3$)

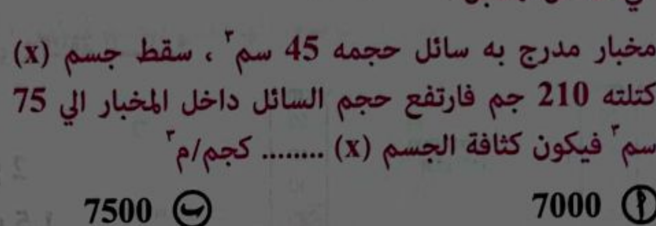
أ 0.5　　ب 0.8

ج 1　　د 1.2

٤١- اناء كتلته وبه سائل ما حتي حافته 70 kg وكتلته وهو ممتلئ بالماء حتي حافته 60 kg ، فاذا كانت الكثافة النسبية للسائل 1.2 , تكون كتلة الإناء فارغا ؟

Ⓐ 5 Kg　Ⓑ 10 Kg
Ⓒ 20 Kg　Ⓓ 3 Kg

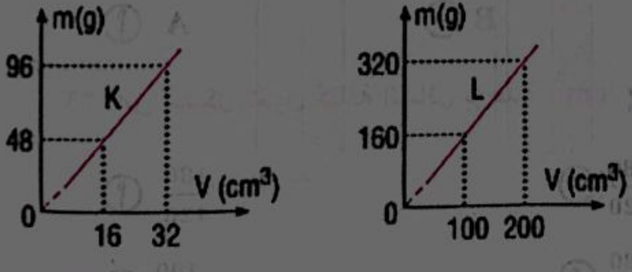
٤٢- في الشكل المقابل :



مخبار مدرج به سائل حجمه 45 سم^3 ، سقط جسم (x) كتلته 210 جم فارتفع حجم السائل داخل المخبار الي 75 سم^3 فيكون كثافة الجسم (x) .... كجم/م^3

Ⓐ 7000　Ⓑ 7500
Ⓒ 6000　Ⓓ 8000

٤٣- في الشكل المقابل :



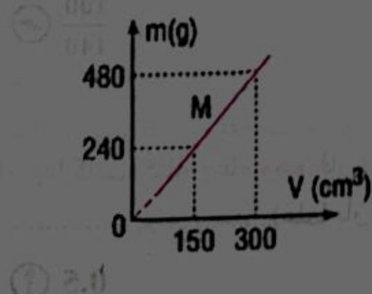
مخبار مدرج به سائل حجمه 360 سم^3 ، وضع به 4 كرات متماثلة من معدن ما فارتفع السائل في المخبار وأزيح 110 سم^3 من السائل ، فإذا كانت كثافة المعدن 6000 كجم / م^3 فتكون كتلة الكرة الواحدة ....كجم

Ⓐ 1500　Ⓑ 0.750
Ⓒ 0.375　Ⓓ 0.250

٤٤- وعاء كتلته وهو فارغ 100 جم ، وعندما يملأ بسائل كثافته 1 جم / سم^3 تصبح كتلة الإناء وهو مملوء بالسائل 350 جم ، فعندما يملأ الأناء بسائل كثافته 0.5 جم / سم^3 ، تكون كتلته .... جم

Ⓐ 75　Ⓑ 125
Ⓒ 175　Ⓓ 225

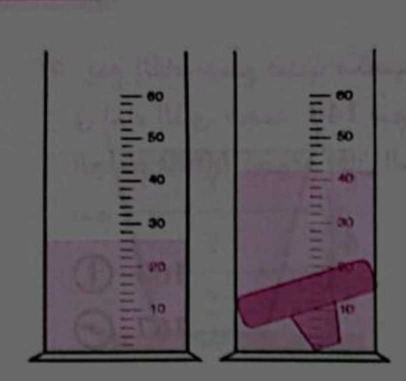
٤٥- الأشكال البيانية التالية توضح العلاقة بين الكتلة والحجم لعدة سوائل عند نفس درجة الحرارة



أي العبارات التالية صحيحة

Ⓐ السوائل الثلاثة من نفس النوع
Ⓑ K , L من نوع واحد و M مختلف
Ⓒ L , M من نفس النوع و K من نوع مختلف
Ⓓ كل السوائل مختلفة النوع

٤٦- قطعة من الزجاج كتلتها 40 g ، وضعت في مخبار مدرج أقصي تدريج له $60\ cm^3$ فارتفع السائل في المخبار كما بالشكل فتكون كثافة قطعة الزجاج .... كجم/ م^3



Ⓐ 1000 Ⓑ 2500

Ⓒ 0.0025 Ⓓ 5000

٤٧- سائلان لهم نفس الكتله كثافتهما ρ_1 و ρ_2 عند خلطهما معا يكون كثافة الخليط ....

Ⓐ $\rho = \frac{\rho_1+\rho_2}{2}$ Ⓑ $\rho = \frac{\rho_1+\rho_2}{2\rho_2\rho_1}$

Ⓒ $\rho = \frac{2\rho_2\rho_1}{\rho_1+\rho_2}$ Ⓓ $\rho = \rho_1 + \rho_2$

٤٨- سائلان لهم نفس الحجم كثافتهما ρ_1 و ρ_2 عند خلطهما معا يكون كثافة الخليط ....

Ⓐ $\rho = \frac{\rho_1+\rho_2}{2}$ Ⓑ $\rho = \frac{\rho_1+\rho_2}{2\rho_2\rho_1}$

Ⓒ $\rho = \frac{2\rho_2\rho_1}{\rho_1+\rho_2}$ Ⓓ $\rho = \rho_1 + \rho_2$

٤٩- ثلاث سوائل لهم نفس الوزن كثافتهم 3ρ و 2ρ و ρ تم خلطهم ، تكون كثافة الخليط

Ⓐ $\frac{18\rho}{11}$ Ⓑ $\frac{11\rho}{7}$

Ⓒ $\frac{23\rho}{18}$ Ⓓ $\frac{13\rho}{9}$

٥٠- اذا كانت كثافة الثلج ρ وكثافة الماء σ، ما قيمة النقص في حجم الثلج عند انصهاره

Ⓐ $\frac{M}{\sigma-\rho}$ Ⓑ $\frac{\sigma-\rho}{M}$

Ⓒ $M\left[\frac{1}{\rho}-\frac{1}{\sigma}\right]$ Ⓓ $\frac{1}{M}\left[\frac{1}{\rho}-\frac{1}{\sigma}\right]$

٥١- إناء سعته 0.6 litre به مزيج من سائلين كثافتهما النسبية 0.9 و 1.8 على الترتيب فإذا كان حجم السائل الأول 0.3 litre فتكون كثافة الخليط .... كجم/م^3 (علما بأن كثافة الماء = $10^3 kg/m^3$)

Ⓐ 540 Ⓑ 6700

Ⓒ 2000 Ⓓ 1350

٥٢- سبيكة من الحديد المطاوع والنحاس كتلتها 800 جرام وكثافتها النسبية 7.4 ، احسب كتلة النحاس في السبيكة علما بأن الكثافة النسبية للحديد والنحاس علي الترتيب (7 ، 8)

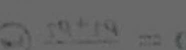
Ⓐ 350.2 جم Ⓑ 454.05 جم

Ⓒ 345.95 جم Ⓓ 450.2 جم

٥٣- يتم إلقاء جسم صلب مكعب الشكل كتلته 0.162 كجم في الماء الذى حجمه 140 سم٣ ، فإذا كانت كثافة مادة الجسم 6000 كجم/م٣ فإن السائل يرتفع إلى حجم سم٣

Ⓐ 160 Ⓑ 170

Ⓒ 167 Ⓓ 180



٥٤- الرسم يوضح العلاقه بين الكتله والحجم لسائلين K , L وكانت كثافة K هي 3ρ ، ما كثافة خليط متكون من أخذ كتل متساويه من السائلين

Ⓐ 2ρ Ⓑ 1.5ρ

Ⓒ ρ Ⓓ 2ρ

٥٥- تم تكوين خليط من مادتين K , L ذات كتل مختلفه، عند خلط 20 سم٣ من كل مادة معًا تكون كثافة الخليط .... g/cm^3

Ⓐ $\frac{2}{5}$ Ⓑ $\frac{5}{4}$

Ⓒ $\frac{3}{5}$ Ⓓ $\frac{1}{5}$

٥٦- الكرة A كتلتها 5 أمثال الكرة B ، وقطرها 3 أمثال قطر الكرة B ، فتكون النسبة بين $\frac{\rho_A}{\rho_B}$ ....

Ⓐ $\frac{5}{27}$ Ⓑ $\frac{27}{5}$

Ⓒ $\frac{9}{5}$ Ⓓ $\frac{5}{9}$

٥٧- سوائل X , Y , Z ارتفاعها متساو موضوعة في اناء مخروطي كما بالشكل وفي حالة اتزان

أي من الكميات الأتية مؤكد أنه مختلف بالنسبة للسوائل الثلاثه

(أ) الكتله فقط

(ب) الحجم فقط

(ج) الحجم والكثافة معا

(د) الكتلة والكثافة معا

٥٨- الشكل يوضح 3 كرات من معادن مختلفة موضح عليها الكتل وأنصاف الأقطار ، أي من الإختيارات الأتية يوضح العلاقة بين كثافة المعادن

(أ) $\rho_X = \rho_Y = \rho_Z$

(ب) $\rho_X > \rho_Y > \rho_Z$

(ج) $\rho_Y < \rho_X = \rho_Z$

(د) $\rho_X < \rho_Y < \rho_Z$

٥٩- الرسم البياني يوضح العلاقة بين الكتلة والحجم لسائلين X , Y يمكن أن يختلطا ببعضهما

اذا أخذ من السائل X (12 جرام) وأخذ من السائل Y (7 جرام) وتم الحصول علي خليط منهما ، فتكون كثافة الخليط جرام/سم٣

(أ) 1.8 (ب) 1.9

(ج) 0.9 (د) 0.8

٦٠- فى السؤال السابق: اذا أخذ حجمين متساويين من السائلين وتم الحصول علي خليط منهما ، فتكون كثافة الخليط جرام/سم٣

(أ) 4 (ب) 1

(ج) 2.5 (د) 5

٦١- الرسم البياني المقابل يوضح العلاقة بين الكتلة والحجم لسائلين A , B ومزيج منهما ، تكون

(أ) النسبة بين $\frac{\text{حجم A}}{\text{حجم B}}$ ....

(أ) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{2}{3}$

(ج) $\frac{1}{3}$ (د) $\frac{4}{3}$

(ب) النسبة بين $\frac{\text{كتلة A}}{\text{كتلة B}}$ ....

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{2}{3}$

Ⓒ $\frac{1}{4}$ Ⓓ $\frac{4}{1}$

٦٢- الشكل يوضح صنبورين متماثلين K , L لسائلين مختلفين X , Y ، يتم فتح الصنبورين معا في وقت واحد حتي يمتلئ نصف الخزان ، ثم يغلق الصنبور K ويتم ملء باقي الخزان بالسائل Y المتدفق من الصنبور L . فتكون كثافة الخليط جرام/سم٣

Ⓐ 4 Ⓑ 1

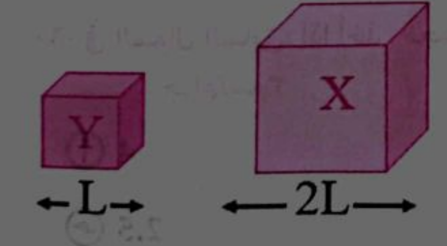
Ⓒ 2.5 Ⓓ 5

٦٣- حاوية فارغة يتم ملئها بصنبور يصب 20 سم٣ من سائل في الثانية الواحده ، والشكل البياني يوضح العلاقة بين الزيادة في كتلة الحاوية بمرور الزمن . تكون كثافة السائل الذي يسكبه الصنبور جرام/سم٣

Ⓐ 5 Ⓑ 10

Ⓒ 2.5 Ⓓ 20

٦٤- في الشكل مكعبان من مادتين مختلفتين لهما نفس الكتلة ، تكون العلاقة بين كثافتيهما ....

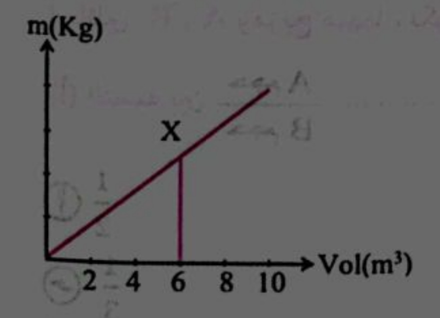


Ⓐ $\rho_x = \rho_y$ Ⓑ $\rho_x = 2\rho_y$

Ⓒ $8\,\rho_x = \rho_y$ Ⓓ $4\rho_x = \rho_y$

٦٥- الشكل المقابل يمثل العلاقة بين كتل مختلفة لمادة ما وأحجامها وذلك عند ثبوت درجة الحرارة ، تكون كتلة المادة عند X .... كجم

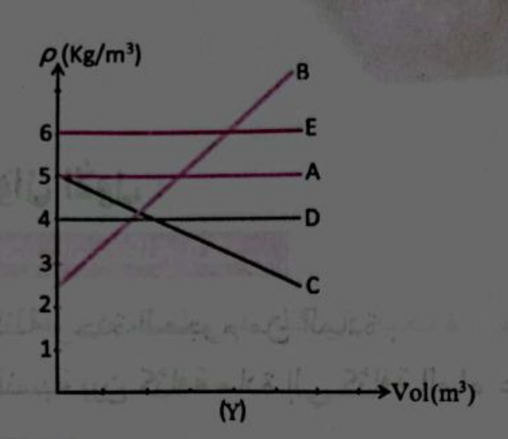
(علما بأن الكثافة النسبية للمادة 0.5 وكثافة الماء 1000 كجم/ م٣)

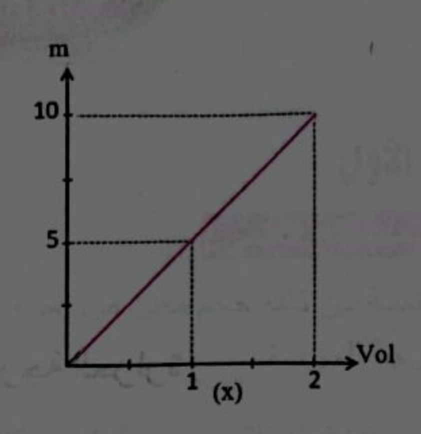


Ⓐ 30 Ⓑ 3000

Ⓒ 300 Ⓓ 30000

٦٦- يمثل الشكل البياني (x) العلاقة بين كتلة سائل وحجمه عند درجة حرارة الغرفة





فإن العلاقة البيانية الصحيحة بالشكل البياني (Y) بين كثافة السائل وحجمه عند درجة حرارة الغرفة تمثل بالخط البياني ....

أ A   ب B

ج C   د D

٦٧- فى السؤال السابق: عند رفع درجة حرارة السائل ثم ثبوتها عند درجة حرارة أكبر من درجة حرارة الغرفة فإن العلاقة البانيية بين كثافة السائل وحجمه تمثل بالخط البياني ....

أ A   ب B

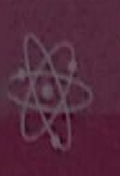
ج C   د D

٦٨- اناء كتلته وهو فارغ 10 كجم وعندما ملئ تماما بالماء أصبحت كتلته 17 كجم وعند ملئه بسائل أخر كانت كتلته وهو مملوء بالسائل 20 كجم ، فتكون الكثافة النسبية للسائل ....

أ 1.34   ب 1.71

ج 1.22   د 1.43

....



إجابات الفصل الأول

الدرس الأول: الكثافة

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١	د	٢	ج	٣	د	٤	أ
٥	ب	٦	ب	٧	ج	٨	ج
٩	أ	١٠	أ	١١	د	١٢	أ
١٣	أ	١٤	أ	١٥	ب	١٦	أ
١٧	ج	١٨	أ ، د	١٩	ب	٢٠	أ
٢١	د	٢٢	ج	٢٣	ب	٢٤	ج
٢٥	أ	٢٦	أ	٢٧	أ	٢٨	د
٢٩	د	٣٠	ج	٣١	أ	٣٢	ب
٣٣	ب	٣٤	ج	٣٥	ب	٣٦	ب
٣٧	ب	٣٨	ب	٣٩	ج	٤٠	ب
٤١	ب	٤٢	أ	٤٣	ج	٤٤	ب
٤٥	ج	٤٦	ب	٤٧	ج	٤٨	أ
٤٩	أ	٥٠	ج	٥١	د	٥٢	ج
٥٣	ج	٥٤	ب	٥٥	ب	٥٦	أ
٥٧	ج	٥٨	د	٥٩	ب	٦٠	ج
٦١	ب ، د	٦٢	ج	٦٣	ج	٦٤	ج
٦٥	ب	٦٦	أ	٦٧	د	٦٨	د

SHEET "1"

السؤال الأول :

(أ) اكتب المصطلح العلمي :

١- كتلة وحدة الحجوم من المادة .
٢- النسبة بين كثافة مادة إلي كثافة الماء عند نفس درجة الحرارة .

(ب) : اذكر بعض تطبيقات الكثافة

(ج) : مسائل

١- إناء معدني كتلته فارغا 4 Kg وكتلته مملوءا بالماء 54 Kg وكتلته مملوءا بالجلسرين 67 Kg احسب الكثافة النسبية للجلسرين

٢- إناء سعته 0.6 litre مملوء بمزيج من سائلين كثافتهما النسبية 0.6 ، 1.6 علي الترتيب فإذا كان حجم السائل الأول 0.2 litre احسب الكثافة النسبية للمزيج .

السؤال الثاني :

(أ): علل لما يأتي :-

١- الكثافة خاصية مميزة للمادة .
٢- الكثافة النسبية ليس لها وحدات قياس تميزها .

(ب):باستخدام ميزان ومخبار مدرج كيف يمكن تعيين كثافة الزيت عمليا

(ج) : مسائل

١- إذا كانت الكثافة النسبية للألومنيوم هي 2.7 أوجد :
أ) كثافة الألومنيوم .   ب) كتلة قطعة من الألومنيوم حجمها $0.2\ m^3$

٢- مكعب من الذهب الذي كثافته 19300 كجم/م^3 وكتلته 19.3 كجم. احسب طول ضلعه .

SHEET "2"

السؤال الأول :

(أ) اكتب المصطلح العلمي :

١ـ النسبة بين كتلة حجم معين من المادة فى درجة حرارة معينة إلى كتلة نفس الحجم من الماء فى نفس درجة الحرارة

٢ـ كل مادة قابلة للإنسياب ولا تتخذ شكلا محددا

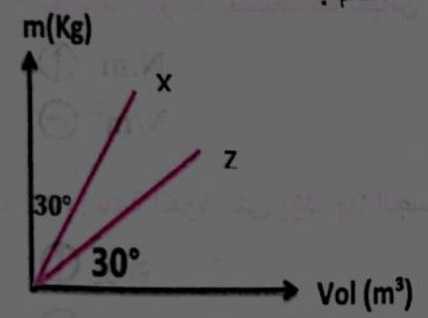
(ب): علل لما يأتي :-

١- يمكن الكشف عن حالات الإصابة بالأنيميا عن طريق قياس كثافة الدم .

٢- يمكن تشخيص بعض الأمراض بقياس كثافة البول .

(ج) : مسائل

احسب النسبة بين كثافة السائل x الى كثافة السائل z :



السؤال الثاني :

(أ): قارن بين : الكثافة والكثافة النسبية

	الكثافة	الكثافة النسبية
التعريف		
الوحدة		

(ب): فسر : يمكن الاستدلال علي مدي شحن البطارية من قياس كثافة المحلول الإلكتروليتي بها .

(ج) : مسائل

اذا كانت الكرة A كتلتها ٤ أمثال الكرة B ، وقطرها ضعف قطر الكرة B ، أوجد النسبة بين $\frac{\rho_A}{\rho_B}$

الدرس 2 الضغط عند نقطة

١- يتناسب مقدار الضغط عند نقطة تناسباً:

ⓐ طردياً مع قيمة القوة المؤثرة ⓑ طردياً مع قيمة مربع القوة المؤثرة

ⓒ عكسياً مع قيمة مربع القوة المؤثرة ⓓ عكسياً مع قيمة القوة المؤثرة

٢- الضغط المؤثر على سطح معين (P):

ⓐ $\frac{F}{A}$ ⓑ $\frac{F^2}{A}$

ⓒ $\frac{F^2}{A^2}$ ⓓ $\frac{F}{A^2}$

٣- الوحدة الدولية المستخدمة لقياس الضغط هي:

ⓐ N.m ⓑ $N.m^2$

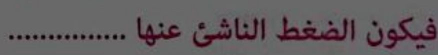
ⓒ N/m^2 ⓓ N^2/m

٤-عند زيادة القوة التي يؤثر بها الجسم علي السطح فان الضغط الناشئ عنه :

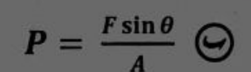
ⓐ يزداد ⓑ يقل

ⓒ لا يتغير ⓓ يتلاشي

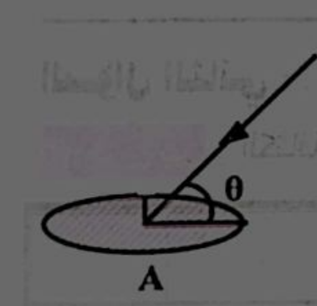
٥- في الشكل المقابل : قوة تؤثر علي سطح ما كما هو موضح بالشكل



فيكون الضغط الناشئ عنها ....

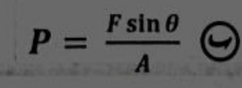
ⓐ $P = \frac{F}{A}$ ⓑ  $P = \frac{F\sin\theta}{A}$

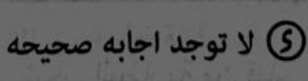
ⓒ $P = \frac{F\cos\theta}{A}$ ⓓ لا توجد اجابه صحيحه



٦- في الشكل المقابل : قوة تؤثر علي سطح ما كما هو موضح بالشكل

فيكون الضغط الناشئ عنها ....

ⓐ $P = \frac{F}{A}$ ⓑ  $P = \frac{F\sin\theta}{A}$

ⓒ $P = \frac{F\cos\theta}{A}$ ⓓ  لا توجد اجابه صحيحه

F
θ
A

٧- من وحدات قياس الضغط ....

ⓐ $k_g/m\,s^2$ ⓑ k_g/ms

ⓒ k_g/m^2s^2 ⓓ $k_g/m\,s^3$

٨- أي العبارات الأتيه صحيحه

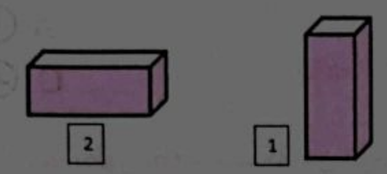
Ⓐ وحدة قياس الضغط J/m^3

Ⓑ القوه الضاغطه = PA

Ⓒ إذا قلت مساحة المقطع للربع يزداد الضغط بمقدار 3 أمثال عند ثبوت القوة

Ⓓ جميع ما سبق

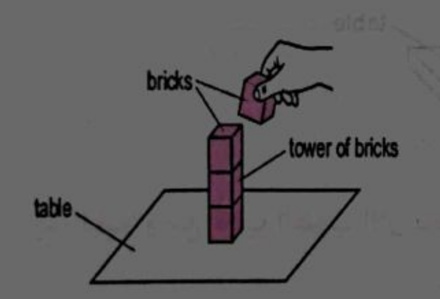
٩- متوازى مستطيلات من الحديد موضوع بالكيفية الموضحة بالرسم فى الرسم مرة رأسياً ومرة أخرى أفقياً فأى البدائل يكون صحيحاً

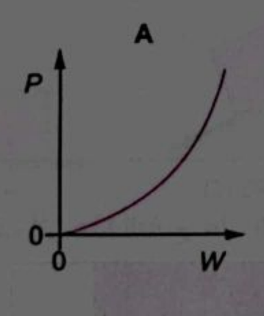


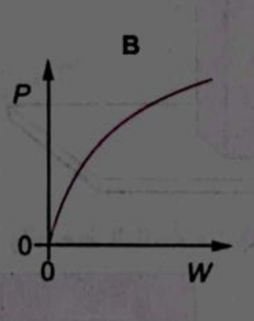
	الضغط	الكثافة
Ⓐ	ثابت	ثابتة
Ⓑ	ثابت	متغيرة
Ⓒ	متغير	ثابتة
Ⓓ	متغير	متغيرة

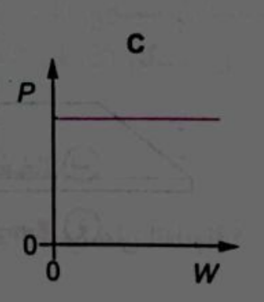
١٠- يتم وضع الطوب فى لعبة المتطابقة واحدة فوق الأخرى لعمل برج على طاولة

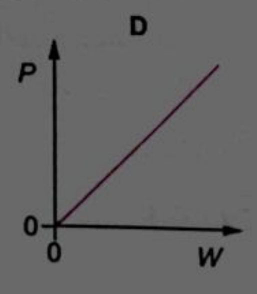
أى رسم بيانى يوضح العلاقة بين الضغط P الناتج عن البرج على الطاولة والوزن W للبرج؟





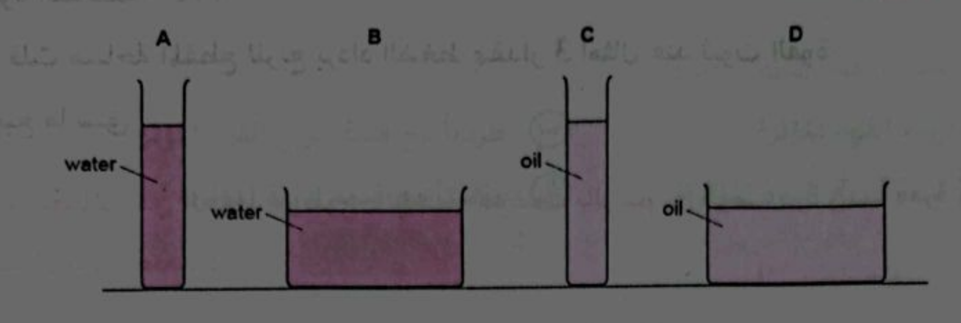






Ⓐ A   Ⓑ B   Ⓒ C   Ⓓ D

١١- يملأ الطالب حاويتين بالماء (الكثافة $1\ g / cm^3$) واثنين بالزيت (كثافة $0.8\ g / cm^3$) كما هو موضح فى المخططات، فى أى حاوية يكون ضغط الإناء على القاعدة أكبر؟ إذا علمت أن حجم الماء فى الأوانى ثابت وكذلك حجم الزيت فى الأوانى ثابت.



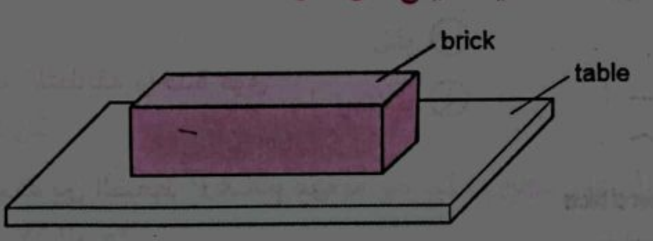
Ⓐ A
Ⓑ B
Ⓒ C
Ⓓ D

١٢- الرسم يظهر قطعه سميكة من الزجاج

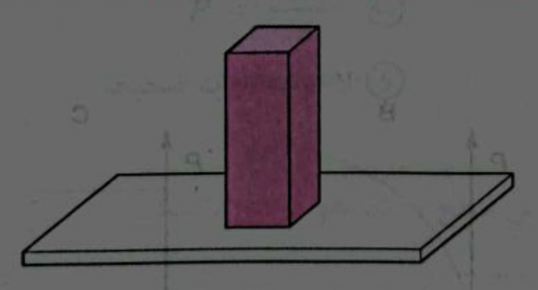
ما الحافة التى يجب أن تقف عليها لتسبب أكبر ضغط؟

Ⓐ A
Ⓑ B
Ⓒ C
Ⓓ D

١٣- قالب طوب على شكل متوازى مستطيلات يقع على طاولة

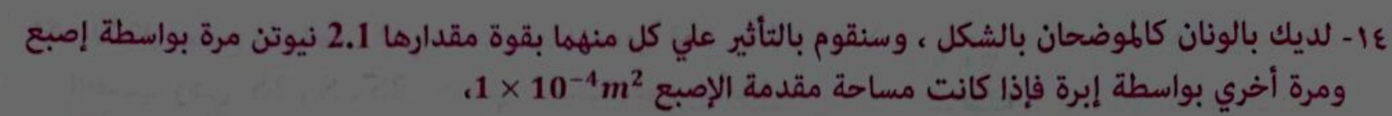


يتم تغيير وضع قالب الطوب الآن بحيث يقع على الطاولة على وجهه الأصغر



كيف أثر هذا التغيير على القوة والضغط الناتجة من قالب الطوب على الطاولة؟

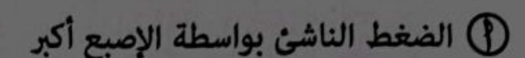
	القوة	الضغط
Ⓐ	لا تتغير	لا تتغير
Ⓑ	تزداد	لا تتغير
Ⓒ	لا تتغير	يزداد
Ⓓ	تزداد	يزداد



١٤- لديك بالونان كالموضحان بالشكل ، وسنقوم بالتأثير علي كل منهما بقوة مقدارها 2.1 نيوتن مرة بواسطة إصبع ومرة أخري بواسطة إبرة فإذا كانت مساحة مقدمة الإصبع $1 \times 10^{-4} m^2$،

ومساحة مقدمة الإبرة $2.5 \times 10^{-7} m^2$ ،

أي العبارات التالية صحيحة



Ⓐ الضغط الناشئ بواسطة الإصبع أكبر

Ⓑ الضغط الناشئ بواسطة الإبرة أكبر

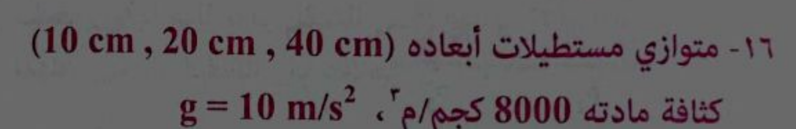
Ⓒ الضغط الناشئ بواسطة الإبرة = الضغط الناشئ بواسطة الإصبع

Ⓓ لا توجد معلومات كافية

١٥- يمكن حساب الضغط الناتج عن مكعب موضوع فوق سطح منضدة من العلاقة ....

Ⓐ $\frac{\rho.g}{A.Vol}$ Ⓑ $\frac{\rho.Vol}{A}$

Ⓒ $\frac{\rho.Vol.g}{A}$ Ⓓ $\frac{\rho.Vol}{A.g}$



١٦- متوازي مستطيلات أبعاده (10 cm , 20 cm , 40 cm)

كثافة مادته 8000 كجم/م٣، $g = 10\ m/s^2$

I) يكون أقصي ضغط ناشئ عنه نيوتن/م٢

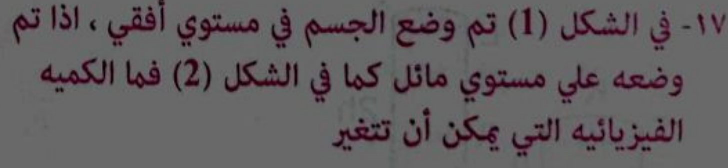
Ⓐ 800 Ⓑ 32000

Ⓒ 2300 Ⓓ 6000

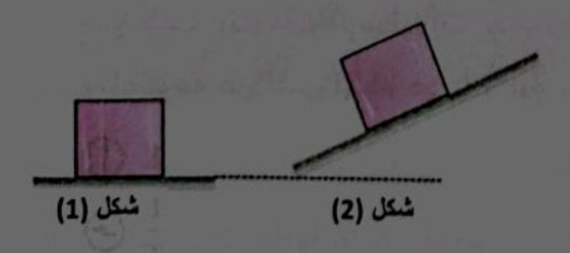
II) يكون أقل ضغط ناشئ عنه نيوتن/م٢

Ⓐ 8000 Ⓑ 3200

Ⓒ 2300 Ⓓ 6000



١٧- في الشكل (1) تم وضع الجسم في مستوي أفقي ، اذا تم وضعه علي مستوي مائل كما في الشكل (2) فما الكميه الفيزيائيه التي يمكن أن تتغير



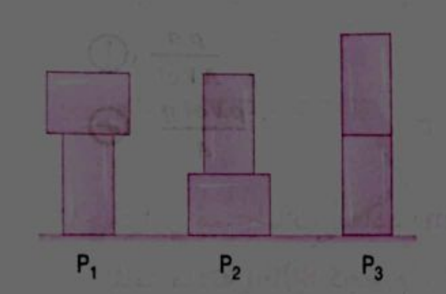
Ⓐ الكتله Ⓑ الضغط

Ⓒ الكثافة Ⓓ الحجم

١٨- الشكل يوضح المساحات التي يلامس بها المسامير قطع الخشب وهي $S , 2S , S , 2S$ علي الترتيب وموضح أيضا علي الشكل القوه التي تؤثر علي المسامير بواسطة مطرقه ، أي العبارات الأتيه خاطئه

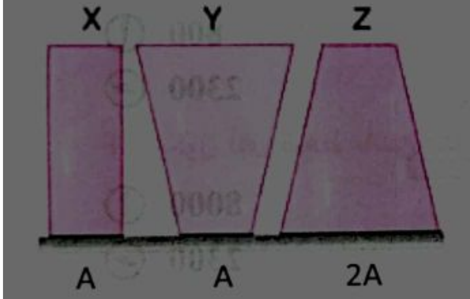
Ⓐ المسمار (١) يؤثر بأكبر ضغط علي الخشب
Ⓑ الضغط الناشئ عن المسمار (٢) أكبر من الضغط الناشئ عن المسمار (٣)
Ⓒ الضغط الناشئ عن المسمار (٢) يساوي الضغط الناشئ عن المسمار (٣)
Ⓓ الضغط الناشئ عن المسمار (٣) يساوي الضغط الناشئ عن المسمار (٤)

١٩- الشكل يوضح جسمان متماثلان تم وضعهم علي سطح أفقي بطرق مختلفه فيكون العلاقه بين الضغط الناشئ عنهم ....



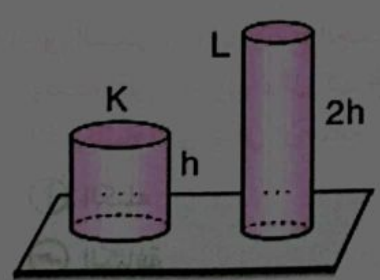
Ⓐ $P_1 = P_2 = P_3$
Ⓑ $P_3 > P_2 > P_1$
Ⓒ $P_2 < P_1 = P_3$
Ⓓ $P_2 = P_1 > P_3$

٢٠- اذا علمت أن الضغوط التي تؤثر بها الأجسام X , Y , Z متساويه فتكون العلاقه بين أوزان الأجسام ....



Ⓐ $G_X = G_Y = G_Z$
Ⓑ $G_Z > G_x > G_y$
Ⓒ $G_X < G_Y = G_Z$
Ⓓ $G_X = G_Y < G_Z$

٢١- اذا كانت ارتفاعات الإسطوانات المتساوية الحجم والمصنوعة من نفس المادة هو h و 2h ، فما نسبة $\frac{P_K}{P_L}$

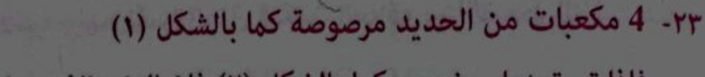


Ⓐ 1
Ⓑ 2
Ⓒ $\frac{1}{2}$
Ⓓ $\frac{1}{3}$

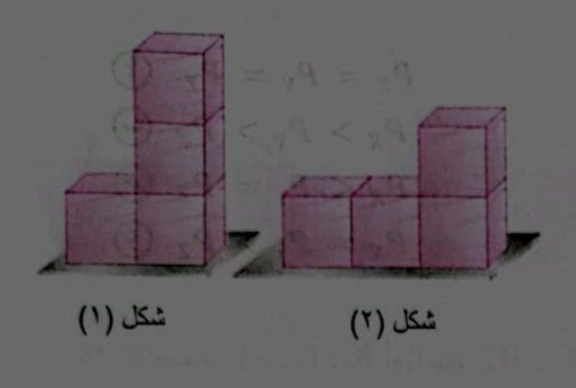
٢٢- الجدول يوضح وزن ومساحات الأجسام X , Y , Z التي تم وضعهم علي سطح أفقي ، فيكون العلاقه بين الضغط الناشئ عنهم ....

المساحه	الوزن	الجسم
A	G	X
2A	G	Y
A	2G	Z

Ⓐ $P_X = P_Y = P_Z$
Ⓑ $P_Z > P_x > P_y$
Ⓒ $P_X < P_Y = P_Z$
Ⓓ $P_X = P_Y > P_Z$

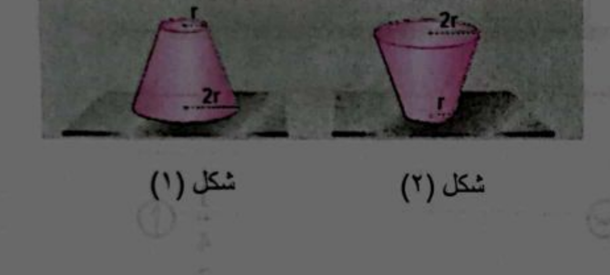


٢٣- 4 مكعبات من الحديد مرصوصة كما بالشكل (١)
فإذا تم تعديل وضعهم كما بالشكل (٢) فإن التغير الذي يطرأ علي الضغط والقوة الضاغطه الناشئه عنهم تكون كالأتي


شكل (١) شكل (٢)

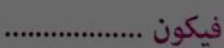
	القوة	الضغط
أ	لا تتغير	يقل
ب	تزداد	لا يتغير
ج	لا تتغير	يزداد
د	تزداد	يزداد

٢٤- الشكل (١) يوضح شكل هندسي قاعدته دائرة نصف قطرها 2r والشكل (٢) يوضح نفس الشكل بعد قلبه ليكون نصف قطر القاعده r فتكون العلاقة بين الضغط الناشئ عنهما كالأتي ....



شكل (١) شكل (٢)

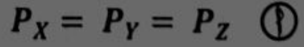
أ $P_1 = P_2$ ب $P_1 = 2P_2$
ج $P_2 = 2P_1$ د $P_2 = 4P_1$



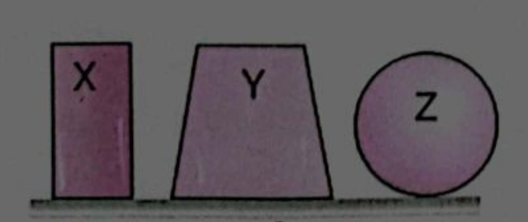
٢٥- إذا علمت أن الأشكال الثلاثة من نفس المادة فيكون ....

أ $P_X = P_Y = P_Z$
ب $P_X > P_Y > P_Z$
ج $P_X < P_Y = P_Z$
د $P_X = P_Y > P_Z$

6a 6a 6a
6a 2a 6a
6a 4a 6a
6a
X Y Z

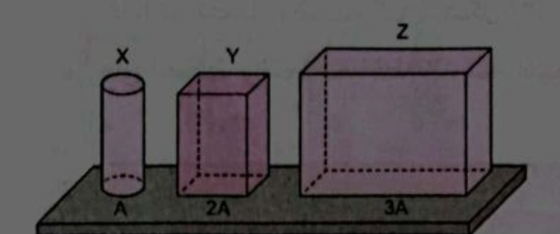


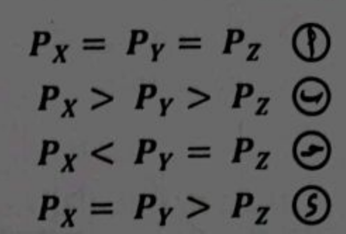
٢٦- الأجسام x , y , z ذات أوزان متساويه تؤثر بضغط علي السطح فيكون العلاقه بين الضغوط الناشئه عنهم



أ $P_X = P_Y = P_Z$
ب $P_Z > P_x > P_y$
ج $P_X < P_Y = P_Z$
د $P_X = P_Y > P_Z$

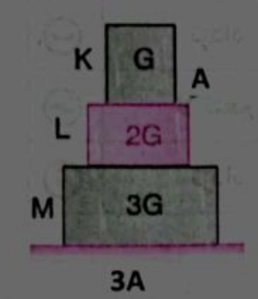
٢٧- الشكل يوضح 3 معادن مختلفة الأشكال الهندسيه ولهم نفس الوزن فتكون العلاقه بين الضغط الناشئ عنهم ....



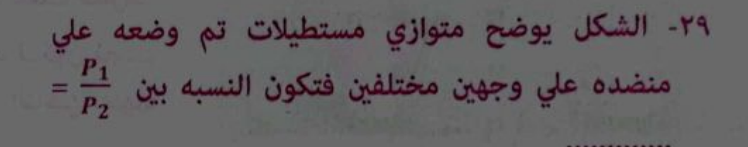


Ⓐ $P_X = P_Y = P_Z$
Ⓑ $P_X > P_Y > P_Z$
Ⓒ $P_X < P_Y = P_Z$
Ⓓ $P_X = P_Y > P_Z$

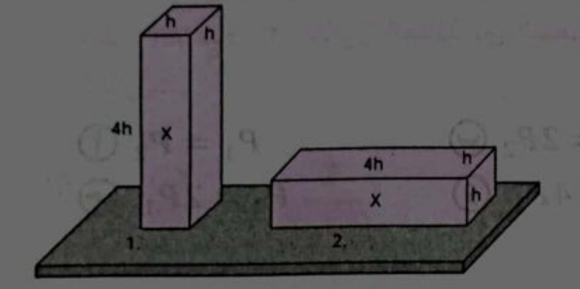
٢٨- الأجسام K , L , M أوزانهم $G , 2G , 3G$ علي الترتيب ، وكان الضغط الناشئ عن الجسم K يساوي P ، يكون الضغط الكلي الناشئ عنهم ....



Ⓐ 2P
Ⓑ 2.5P
Ⓒ 3P
Ⓓ 3.5P

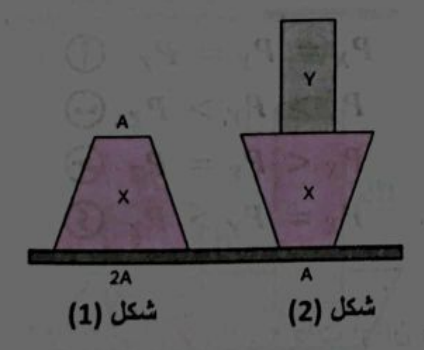


٢٩- الشكل يوضح متوازي مستطيلات تم وضعه علي منضده علي وجهين مختلفين فتكون النسبه بين $\frac{P_1}{P_2} =$ ....



Ⓐ $\frac{1}{4}$
Ⓑ $\frac{4}{1}$
Ⓒ $\frac{2}{1}$
Ⓓ $\frac{1}{2}$

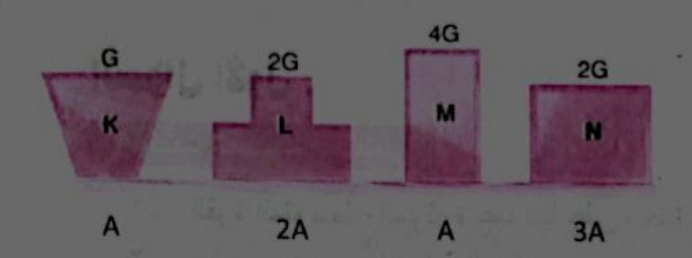
٣٠- الشكل يوضح جسم X موضوع علي الأرض وينشأ عنه ضغط قيمته P ، والشكل (٢) يوضح أن الجسم X تم قلبه ووضع عليه جسم Y فكان الضغط الناشئ في هذه الحاله $5P$ تكون النسبه بين وزن الجسم X الي وزن الجسم Y كنسبة ....



شكل (1) شكل (2)

Ⓐ $\frac{2}{3}$
Ⓑ $\frac{1}{3}$
Ⓒ $\frac{1}{2}$
Ⓓ $\frac{2}{1}$

٣١- الشكل يوضح 4 أجسام (K , L , M , N) مساحتها (A , 2A , A , 3A)
علي الترتيب ووزنها (G , 2G , 4G , 2G) علي الترتيب ،
رتب الأشكال من حيث ضغط كل منها علي السطح



Ⓐ $P_M > P_L > P_K > P_N$

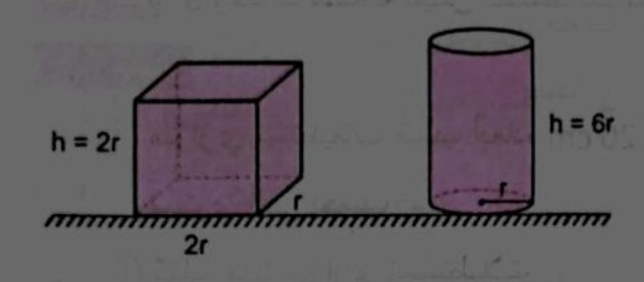
Ⓑ $P_M > P_L = P_K > P_N$

Ⓒ $P_N > P_L = P_K > P_M$

Ⓓ $P_M > P_N = P_K > P_L$

٣٢- الشكل يوضح اسطوانة ومتوازي مستطيلات موضوعان علي مستوي أفقي وكان الضغط الناشئ عنهما متساوي

تكون النسبة بين $\frac{\text{كثافة مادة المتوازي}}{\text{كثافة مادة الإسطوانة}}$ = ...



Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{3}{1}$

Ⓒ $\frac{1}{3}$ Ⓓ $\frac{4}{3}$

....

الدرس الثانى: الضغط عند نقطة

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١	أ	٢	أ	٣	ج	٤	أ
٥	ب	٦	ج	٧	أ	٨	د
٩	ج	١٠	د	١١	أ	١٢	ب
١٣	ج	١٤	ب	١٥	ج	١٦	ب ، أ
١٧	ب	١٨	ب	١٩	ج	٢٠	د
٢١	ج	٢٢	ب	٢٣	أ	٢٤	د
٢٥	أ	٢٦	ب	٢٧	ب	٢٨	أ
٢٩	ب	٣٠	أ	٣١	ب	٣٢	ب

SHEET "3"

السؤال الأول :

(أ) اكتب المصطلح العلمي :

١- القوة المتوسطة المؤثرة عموديا على وحدة المساحات عند نقطة
٢- حاصل ضرب الضغط المؤثر علي جسم ما في مساحته

(ب): اذكر 3 وحدات متكافئة لقياس الضغط عند نقطه

(ج) : مسائل

متوازي مستطيلات صلب أبعاده 20 cm ، 10 cm ، 5 cm وكتلته 5kg وضع علي سطح مستوي أفقي **احسب :-**

أ) كثافة مادة متوازي المستطيلات . ب) أكبر ضغط

جـ) أقل ضغط له (علماً بأن عجلة الجاذبية الأرضية = $10\ m/s^2$)

السؤال الثاني :

(أ): علل لما يأتي :-

١- تستخدم إطارات عريضة في سيارات النقل الثقيل .
٢-إبرة الخياطة لها أسنة مدببة

(ب): متي يكون

١- الضغط المؤثر عند نقطه قيمة عظمي
٢-متي يكون الضغط المؤثر عند نقطه نصف لقيمه العظمي

(ج) : مسائل

إذا أثرت قوة 30 N علي سطح مساحته $4\ cm^2$ بحيث يصنع اتجاه القوة زاوية مقدارها $60°$ مع العمودي علي السطح ، **احسب الضغط المؤثر علي السطح .**

SHEET "4"

السؤال الأول :

(أ): ماذا نعني بقولنا أن :-

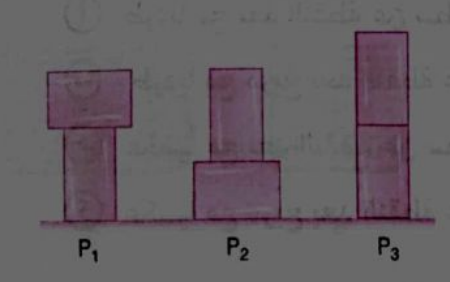
١- الضغط عند نقطة = $10\ N/m^2$

٢- القوة المؤثرة عموديا على وحدة المساحات المحيطة بنقطة ما $2\ N$

(ب): الشكل يوضح

جسمان متماثلان تم وضعهم علي سطح أفقي بطرق مختلفه

أي الأشكال يكون الضغط الناتج عنه أكبر ما يمكن مع التفسير



(ج) : مسائل

مكعب طول ضلعه 10 cm ومتوازي مستطيلات من نفس المادة أبعاده 30 cm ، 20 cm ، 10 cm بيّن **كيف يوضع متوازي المستطيلات علي سطح ما حتى ينتج عنه ضغطاً مساوياً للضغط الناتج عن المكعب؟**

السؤال الثاني :

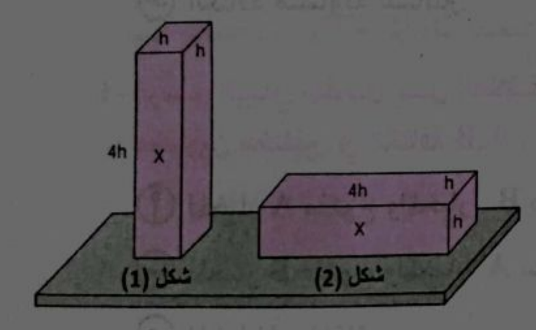
(أ): ما العوامل التي يتوقف عليها الضغط عند نقطه

(ب) : الشكل يوضح

متوازي مستطيلات تم وضعه علي منضده علي وجهين مختلفين:

(أ) أيهم ينشأ عنه ضغط علي المنضده أكبر ولماذا ؟؟؟

(ب) هل تختلف القوة الضاغطه الناتجه في الحالتين ولماذا ؟



(ج) : مسائل

خزان يحتوي علي ماء وزنه 5000N إذا كانت مساحة قاعدته $100\ cm^2$

احسب ضغط الماء علي قاع الحوض .

الدرس 3 الضغط عند نقطة فى باطن سائل

١- لا يعتمد ضغط السائل في قاع إناء على:

ⓐ كثافة السائل في الإناء ⓑ مساحة قاع الإناء

ⓒ ارتفاع السائل في الإناء ⓓ عجلة الجاذبية الأرضية

٢- الضغط عند نقطة في باطن السائل يتناسب:

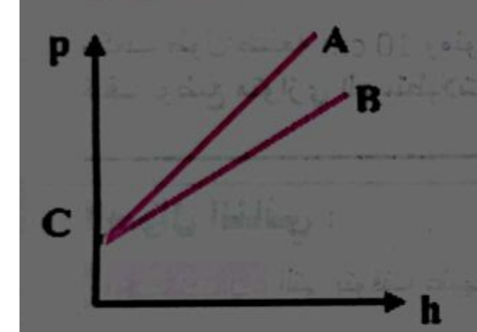
ⓐ طردياً مع بعد النقطة عن سطح السائل

ⓑ طردياً مع مربع بعد النقطة عن سطح السائل

ⓒ عكسياً مع بعد النقطة عن سطح السائل

ⓓ عكسياً مع مربع بعد النقطة عن سطح السائل

٣- الرسم البياني المقابل يمثل العلاقة بين الضغط عند نقطة في باطن سائل وعمق النقطة عن سطح السائل لسائلين مختلفين A,B :



I) ماذا تمثل النقطة C

ⓐ كثافة السائل A ⓑ كثافة السائل B

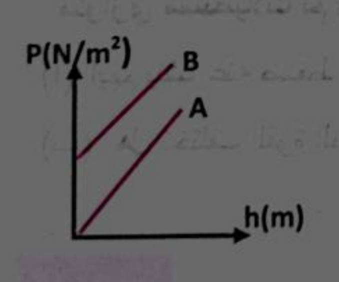
ⓒ عجلة الجاذبيه ⓓ الضغط الجوي

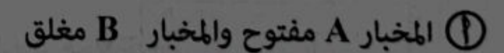
II) أي السائلين أكبر كثافة ؟

ⓐ A ⓑ B

ⓒ الكثافة متساوية للسائلين ⓓ لا توجد معلومات كافية

٤- الرسم البياني المقابل يمثل العلاقة بين الضغط وعمق السائل في مخبارين مختلفين في الكثافة A,B ، أي العبارات صحيحة ؟





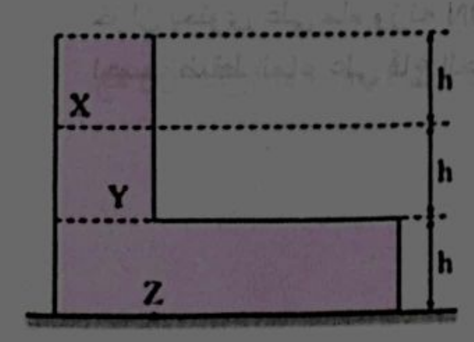
ⓐ المخبار A مفتوح والمخبار B مغلق

ⓑ المخبار B مفتوح والمخبار A مغلق

ⓒ المخباران مغلقان

ⓓ المخباران مفتوحان

٥- في الشكل المقابل يكون ....



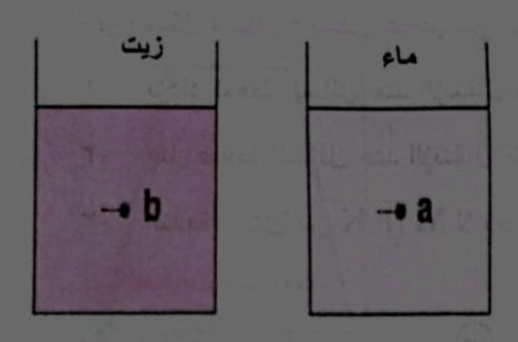
ⓐ $P_X = P_Y = P_Z$

ⓑ $P_Z > P_Y > P_X$

ⓒ $P_X < P_Y = P_Z$

ⓓ $P_X = P_Y > P_Z$

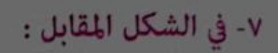
٦- فى الشكل التالى نقطتين a,b على نفس العمق فى سائلين مختلفين كما بالشكل فإذا علمت أن كثافة الماء تساوى $1000\ Kg/m^3$ وكثافة الزيت $800\ Kg/m^3$



فإن النسبة بين $\frac{P_a}{P_b}$ ....

ⓐ أكبر من الواحد　　ⓑ أقل من الواحد

ⓒ تساوي الواحد　　ⓓ لا توجد معلومات كافيه



٧- في الشكل المقابل :

ⓐ الضغط عند قاع الإناء (a) أكبر من الضغط عند قاع الإناء (b)

ⓑ الضغط عند قاع الإناء (a) أصغر من الضغط عند قاع الإناء (b)

ⓒ الضغط يعتمد علي شكل الإناء الحاوي

ⓓ الضغط عند قاع الإناء (a) يساوي الضغط عند قاع الإناء (b)

٨- لماذا تبني السدود بحيث تكون القاعده سميكه

ⓐ كثافة الماء تزداد عند العمق

ⓑ ضغط الماء يزداد عند العمق

ⓒ درجة حرارة الماء تزداد عند العمق

ⓓ لا توجد اجابه صحيحه

٩- أي العبارات الأتيه غير صحيح

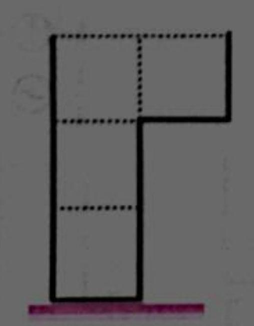
ⓐ ضغط السائل يتناسب طرديا مع عمق السائل

ⓑ عند وضع ماء مالح وماء عذب في أواني علي ارتفاع متساوي يكون ضغط الماء المالح أكبر من ضغط الماء العذب

ⓒ ضغط السائل لا يعتمد علي شكل الإناء الحاوي

ⓓ لا يمارس السائل ضغطا علي جوانب الإناء الحاوي له

١٠- في الشكل المقابل كل غرفه حجمها V ، عند سكب الماء ليملأ الغرفه الأولي (السفليه) يكون ضغط السائل علي القاعده هو P ، فعند امتلاء الثلاث غرف الأخري يكون ضغط السائل هو ....



ⓐ 2P　　ⓑ 4P

ⓒ 3P　　ⓓ 5P

١١- في الشكل المقابل : ينتقل غواص من K الي L الي M

١- يزداد ضغط السائل عند الإنتقال من K الي L

٢- يقل ضغط السائل عند الإنتقال من L الي M

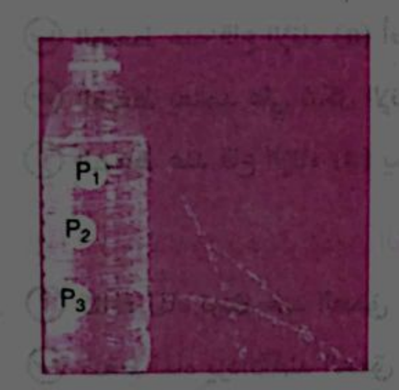
٣- عندما ينتقل من K الي M لا يحدث تغير في ضغط السائل

أي العبارات صحيحه

Ⓐ ١ فقط Ⓑ ٢ فقط

Ⓒ ١ و ٢ معا Ⓓ ١ و ٢ و ٣ معا

١٢- عند فتح 3 ثقوب متطابقه في زجاجه بلاستيكيه كما بالشكل



تكون العلاقه بين ضغط السوائل عند النقاط هو

Ⓐ $P_1 = P_2 = P_3$

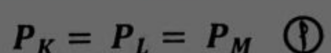
Ⓑ $P_3 > P_2 > P_1$

Ⓒ $P_1 > P_2 < P_3$

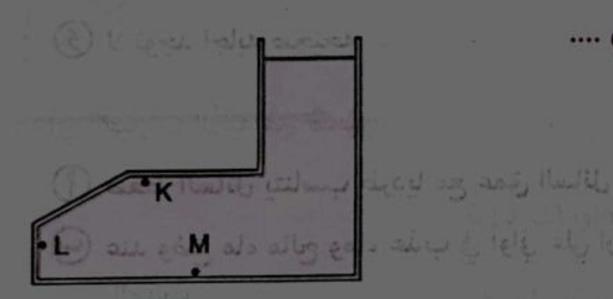
Ⓓ $P_2 = P_1 > P_3$

١٣- الشكل يوضح سائل موضوع في اناء ،

تكون العلاقة بين الضغط عند النقاط M , L , K كالآتي ....



Ⓐ $P_K = P_L = P_M$

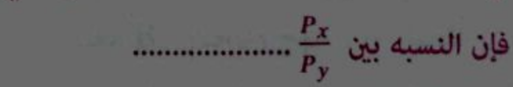


Ⓑ $P_L < P_K < P_M$

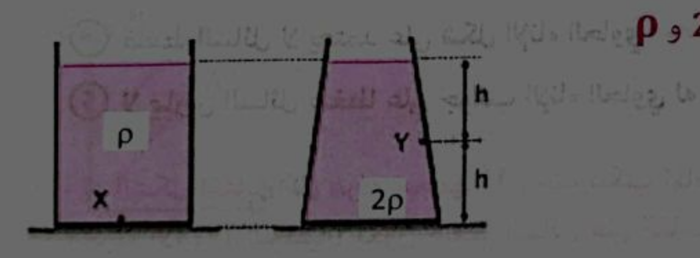
Ⓒ $P_M < P_L < P_K$

Ⓓ $P_K < P_L < P_M$

١٤- في الشكل المقابل اذا كانت كثافة السائلين هي 2ρ و ρ



فإن النسبه بين $\frac{P_x}{P_y}$ ....



(علمًا بأن السائل غير معرض للضغط الجوى)

Ⓐ 1 Ⓑ 2

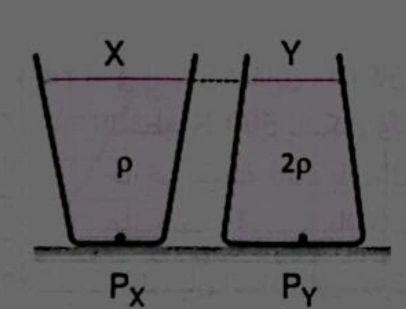
Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{1}{3}$

١٥- اذا كان ضغط السائل عند نقتطين K , L هو P_K , P_L ، عند قلب الحاويه رأسا علي عقب ماذا يحدث للضغط عند K , L

(علمًا بأن النقطتان K , L ثابتتان على الإناء)

P_L	P_K	
يقل	لا تتغير	Ⓐ
لا يتغير	تزداد	Ⓑ
يزداد	لا تتغير	Ⓒ
يزداد	تزداد	Ⓓ

١٦- اذا كان ضغط السائل عند K هو P ، فإن ضغوط السائل عند النقاط L , M , N علي الترتيب هي .....



Ⓐ 2P , 2P , 0   Ⓑ 2P , 2P , P

Ⓒ 2P , P , 0   Ⓓ 2P , P , P

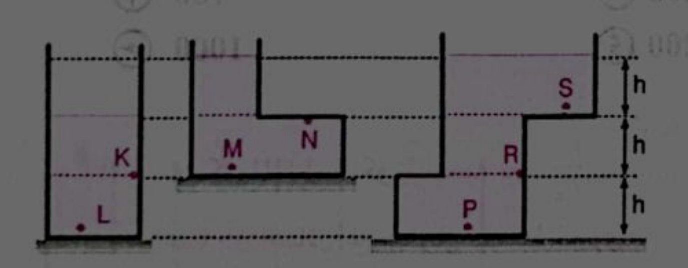
١٧- في الشكل المقابل اذا كانت كثافة السائلين هي 2ρ و ρ

فإن النسبه بين $\frac{P_x}{P_y}$ .... (علمًا بأن السائل غير معرض للضغط الجوى)

Ⓐ 1   Ⓑ 2

Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{1}{3}$

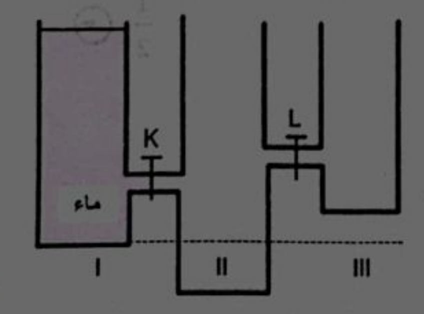
١٨- الشكل يوضح عدة أواني مختلفة الأشكال تحتوى على نفس السائل ، عند أي النقاط تكون الضغوط متساويه



Ⓐ L , M ,P   Ⓑ K , N , S

Ⓒ L , N , R   Ⓓ K ,M , R

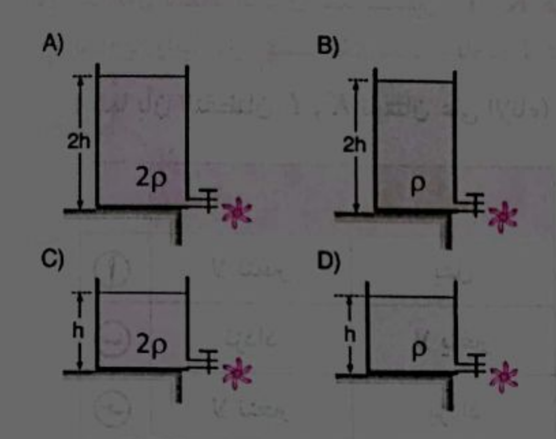
١٩- الأواني الموجوده بالشكل متصله ببعضها البعض بواسطة صنابير K , L ، عند فتح الصنابير واتزان السوائل ، تكون العلاقه بين ضغوط السوائل علي القاع ....



Ⓐ $P_1 = P_2 = P_3$ Ⓑ $P_3 > P_2 > P_1$

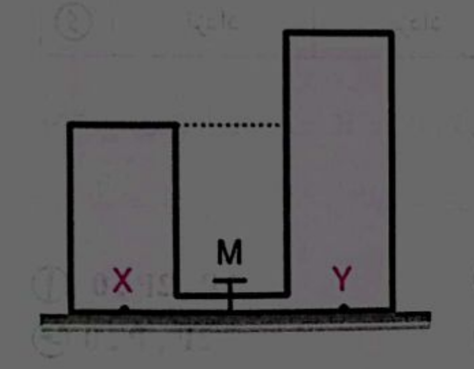
Ⓒ $P_1 < P_2 < P_3$ Ⓓ $P_2 > P_1 > P_3$

٢٠- الأواني الأتيه تحتوي علي سوائل مختلفه بارتفاعات مختلفه وتحتوي الأواني علي صمامات متماثله في القاع ، أي الصمامات عند فتحه واندفاع السائل منه يجعل المروحه تدور بشكل أسرع



ⓐ A
ⓑ B
ⓒ C
ⓓ D

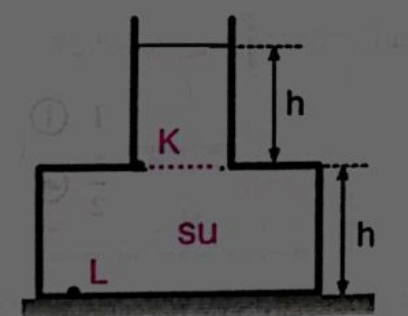
٢١- في الشكل المقابل وعاء مغلق به ماء وكان الضغط عند النقتطين X و Y والصنبور مغلق هو P_X و P_Y، عند فتح الصنبور ماذا يحدث للضغط عند X و Y



	P_Y	P_X
ⓐ	لا تتغير	يقل
ⓑ	تزداد	لا يتغير
ⓒ	لا تتغير	يزداد
ⓓ	تزداد	يزداد

٢٢- في الشكل المقابل : اذا كان ضغط السائل عند النقطه K 500 باسكال وكان السائل معرض لضغط خارجي قيمته 200 باسكال ، تكون قيمة الضغط عند نقطة L ....باسكال

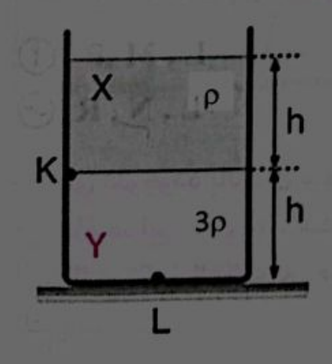
(علمًا بأن السائل غير معرض للضغط الجوى)



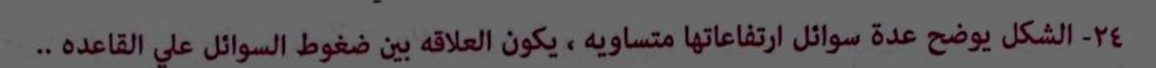
ⓐ 700
ⓑ 800
ⓒ 1000
ⓓ 1200

٢٣- في الشكل المقابل ، تكون النسبه بين $\frac{P_K}{P_L}$ ....

(علمًا بأن السائل غير معرض للضغط الجوى)



ⓐ 1
ⓑ 2
ⓒ $\frac{1}{2}$
ⓓ $\frac{1}{4}$



٢٤- الشكل يوضح عدة سوائل ارتفاعاتها متساويه ، يكون العلاقه بين ضغوط السوائل علي القاعده ..

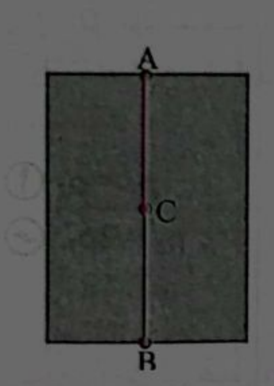
(أ) $P_K = P_L = P_M$

(ب) $P_L < P_K < P_M$

(ج) $P_M < P_L < P_K$

(د) $P_K < P_L < P_M$

٢٥- يمثل الشكل جزء من سائل ، وكان الضغط عند النقطة A الموجودة عند السطح هو R حيث (R) يمثل الضغط الجوي ، وفرق الضغط بين A , B يساوي 3R والنقطة C تقع في منتصف المسافة الرأسية بين A , B . تكون قيمة الضغط عند C تساوي ....

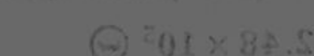


(أ) $\frac{2R}{5}$

(ب) $\frac{5R}{2}$

(ج) $\frac{3R}{2}$

(د) 2R



٢٦- الشكل المقابل يوضح العلاقه البيانيه بين الكتله والحجم لسائلين K, L ، اذا وضعت كتل متساويه من السائلين في الحاويتين I و II وكان ضغط السائل K علي القاعده هو P فكم يكون ضغط السائل L علي القاعده بدلالة P



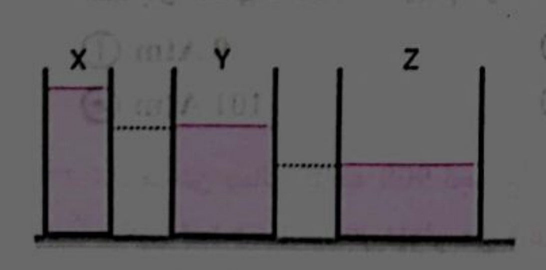
(أ) 1

(ب) 2

(ج) $\frac{1}{2}$

(د) $\frac{1}{3}$

٢٧- اذا كانت ضغوط السوائل X , Y , Z علي القاعده متساويه فتكون العلاقه بين كثافة السوائل .....



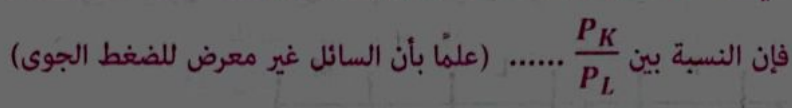
(أ) $\rho_X = \rho_Y = \rho_Z$

(ب) $\rho_Z > \rho_x > \rho_y$

(ج) $\rho_X < \rho_Y = \rho_Z$

(د) $\rho_X < \rho_Y < \rho_Z$

٢٨- في الشكل المقابل ، اذا علمت أن $\rho_Y = 2\rho_X$

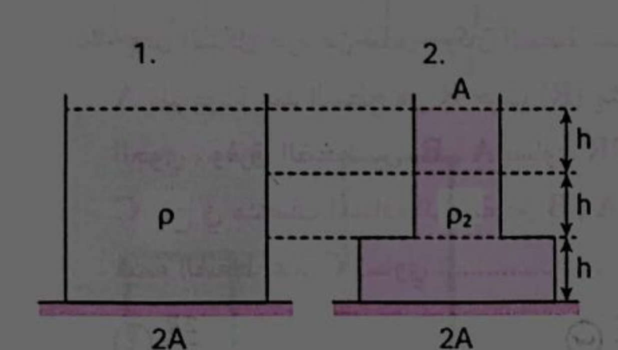


فإن النسبة بين $\frac{P_K}{P_L}$ ...... (علمًا بأن السائل غير معرض للضغط الجوى)

Ⓐ 1 　 Ⓑ 2

Ⓒ $\frac{1}{2}$ 　 Ⓓ $\frac{1}{3}$

٢٩- في الشكل المقابل : تم ملء الأواني بسائلين كثافتهما ρ_1, ρ_2 فإذا علمت أن قوي الضغط المؤثرة علي قاع الأواني متساويه ، فتكون النسبه بين كثافة السائلين ....



Ⓐ $\rho_1 = \rho_2$ 　 Ⓑ $\rho_1 = 2\rho_2$

Ⓒ $\rho_2 = 2\rho_1$ 　 Ⓓ $\rho_2 = \frac{1}{2}\rho_1$

٣٠- يغوص رجل الى عمق 15m تحت سطح الماء فإن الضغط على الرجل عند هذه النقطة ....باسكال حيث $\rho_w = 1000\ kg/m^3$ (علمًا بأن : $Pa = 1.013\times10^5$ pascal ، $g = 9.8\ m/s^2$)

Ⓐ 2.56×10^7 　 Ⓑ 2.48×10^5

Ⓒ 4.57×10^5 　 Ⓓ 3.02×10^7

٣١- جسم يقع في قاع حمام سباحه وكان الضغط الكلى الواقع عليه 1.35×10^5 باسكال فيكون عمق حمام السباحه ....متر (علمًا بأن : $Pa = 1.013\times10^5$ pascal ، $g = 9.8\ m/s^2$)

Ⓐ 3.4 　 Ⓑ 2.2

Ⓒ 1.8 　 Ⓓ 2.9

٣٢- بعض الحيوانات تستطيع الغوص لعمق 1 كم ، ما الضغط الكلي الذي تتحمله عند هذا العمق ....

علما بأن $\rho_{sea} = 1020\ Kg/m^3$ و $10^5 N/m^2 = 1\ Atm$ (علمًا بأن $g = 9.8\ m/s^2$)

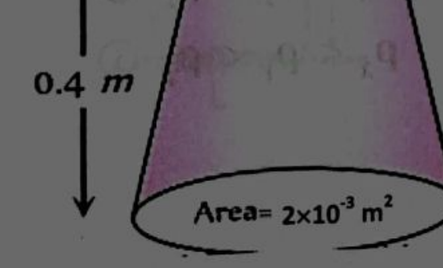
Ⓐ 9 Atm 　 Ⓑ 90 Atm

Ⓒ 101 Atm 　 Ⓓ 111 Atm

٣٣- اناء ممتلئ بسائل كثافته 900 كجم/م٣

فيكون قوة ضغط السائل المؤثر علي قاعدة الإناء .... نيوتن

علما بأن ($g= 10\ m/s^2$)



Ⓐ 3.6 　 Ⓑ 7.2

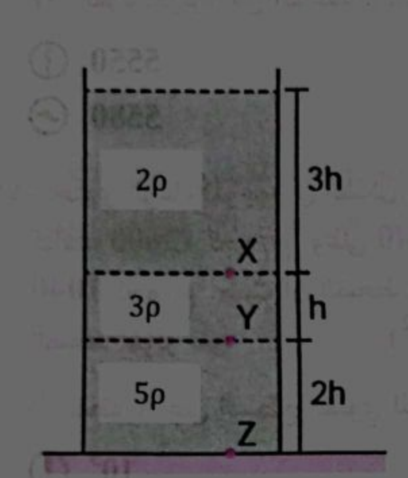
Ⓒ 9 　 Ⓓ 14.4

٣٤- اذا كان ضغط السائل عند منتصف عمق بحيرة = $\frac{2}{3}$ الضغط عند قاع البحيره ، فيكون عمق البحيرة ....متر

(علمًا بأن : $P_a = 10^5\ N/m^2$ ، $\rho = 10^3\ Kg/m^3$)

Ⓐ 10　Ⓑ 20
Ⓒ 30　Ⓓ 60

الأسئله من (٣٥ : ٤٠)



في الشكل المقابل عدة سوائل مختلفة الكثافة في اناء واحد ، بفرض أن السطح غير معرض للضغط الجوي و $g=10m/s^2$ ، يكون

٣٥- الضغط عند نقطة X = ...

Ⓐ $90\rho h$　Ⓑ $60\rho h$
Ⓒ $100\rho h$　Ⓓ $30\rho h$

٣٦- الضغط عند نقطة Y = ...

Ⓐ $90\rho h$　Ⓑ $60\rho h$
Ⓒ $100\rho h$　Ⓓ $30\rho h$

٣٧- الضغط عند نقطة Z = ...

Ⓐ $6\rho h$　Ⓑ $60\rho h$
Ⓒ $190\rho h$　Ⓓ $30\rho h$

٣٨- فرق الضغط بين النقطتين (X,Y) = ...

Ⓐ $90\rho h$　Ⓑ $60\rho h$
Ⓒ $190\rho h$　Ⓓ $30\rho h$

٣٩- فرق الضغط بين النقطتين (Z,Y) = ...

Ⓐ $90\rho h$　Ⓑ $60\rho h$
Ⓒ $100\rho h$　Ⓓ $30\rho h$

٤٠- فرق الضغط بين النقطتين (X,Z) = ...

Ⓐ $90\rho h$　Ⓑ $60\rho h$
Ⓒ $100\rho h$　Ⓓ $130\rho h$

٤١- حوض يحوي ماءً مالحاً كثافته 1030 كجم/ م³ إذا افترضنا أن ارتفاع الماء يبلغ 1 متروأن مساحة قاعدة الحوض تساوي 500 سم² (علماً بأن الضغط الجوي المعتاد = $1.013 \times 10^5\ N/m^2$ وعجلة الجاذبية الأرضية = 10 م/ث²) ، فيكون :

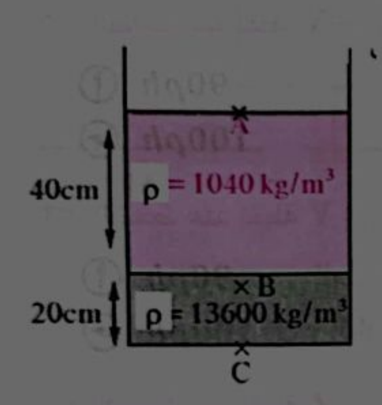
I) الضغط الكلي على القاعدة .... باسكال

أ 111400 ب 111500
ج 111100 د 111600

II) القوة المؤثرة على القاعدة .... نيوتن

أ 5550 ب 5500
ج 5580 د 5570

٤٢- يحتوي الوعاء الموجود في الشكل المقابل على 20 سم من الزئبق الذي كثافته 13600 كجم/ م³ وعلى 40 سم من الماء المالح الذي كثافته يساوي 1040 كجم/ م³ حيث أن الضغط الجوي يساوي $10^5\ N/m^2$ أحسب الضغط المؤثر على $(g = 10\ m/s^2)$



(أ) نقطة A على السطح العلوي للماء .... نيوتن/م²

أ 10^5 ب 2×10^5
ج 3×10^5 د 2.5×10^5

(ب) نقطة B على عمق 50 سم من السطح .... نيوتن/م²

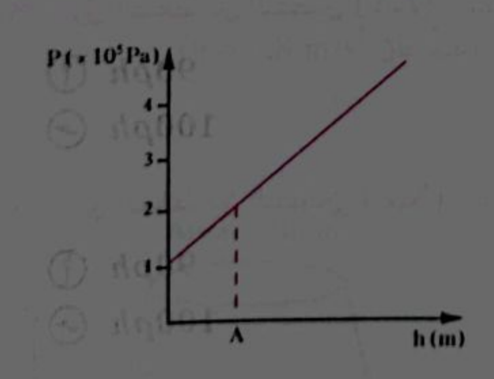
أ 11760 ب 11700
ج 107760 د 117760

(ج) نقطة C في قاع الوعاء المستخدم .... نيوتن/م²

أ 131300 ب 131360
ج 130360 د 131600

٤٣- يمثل الرسم البياني الموضح بالشكل العلاقة بين الضغط عند نقطة ما وعمقها داخل سائل ساكن. (علماً بأن كثافة السائل = $(1000\ kg/m^3)$ وعجلة الجاذبية الأرضية = $10\ m/s^2$)

معتمداً على الرسم احسب :



(أ) الضغط الجوي عند سطح السائل .... باسكال

أ 10^5 ب 2×10^5
ج 3×10^5 د 4×10^5

(ب) الضغط عند النقطة (A) .... باسكال

أ 10^5 ب 2×10^5
ج 3×10^5 د 4×10^5

(ج) عمق النقطة (A) تحت سطح السائل .... متر

Ⓐ 5 Ⓑ 15

Ⓒ 10 Ⓓ 20

٤٤- مطلوب لإطار سيارة فرق ضغط قدره $3.156\times10^5\ N/m^2$

فإذا كان الضغط الجوي $1.013\times10^5\ N/m^2$ فيكون الضغط داخل إطار السيارة بوحدات الضغط الجوي .... نيوتن / م^2

Ⓐ 202600 Ⓑ 22600

Ⓒ 416900 Ⓓ 41900

٤٥- غواصة مستقرة أفقيا في أعماق البحر . الضغط داخلها يعادل الضغط الجوي العادي عند مستوى البحر، فتكون القوة المؤثرة على شباك من شبابيك الغواصة دائري نصف قطره 21 سم ومركزه على عمق 50 مترا من سطح البحر............... نيوتن

علما بأن كثافة الماء $1020\ Kg/m^3$ وعجلة الجاذبية الأرضية $9.8\ m/s^2$

Ⓐ 69700 Ⓑ 69.27×10^7

Ⓒ 69272.28 Ⓓ 69.27×10^8

٤٦- خزان طوله 100 سم وعرضه 80 سم وعمقه 60 سم مملوء بسائل كثافته النسبيه 1.2 وكان الخزان غير معرض للضغط الجوي ، فإذا علمت أن عجلة السقوط الحر 10 م/ث^2 ، كثافة الماء 1000 كجم/م^3 ، احسب

(أ) ضغط السائل عند نقطه علي عمق 20 سم من سطح الخزان .... باسكال

Ⓐ 6000 Ⓑ 2400

Ⓒ 3600 Ⓓ 7200

(ب) ضغط السائل عند نقطه علي عمق 10 سم من قاع الخزان .... باسكال

Ⓐ 6000 Ⓑ 2400

Ⓒ 3600 Ⓓ 7200

(ج) ضغط السائل علي جانب رأسي من جوانب الخزان .... باسكال

Ⓐ 6000 Ⓑ 2400

Ⓒ 3600 Ⓓ 7200

(د) القوة المؤثره علي قاعدة الخزان .... نيوتن

Ⓐ 6000 Ⓑ 2400

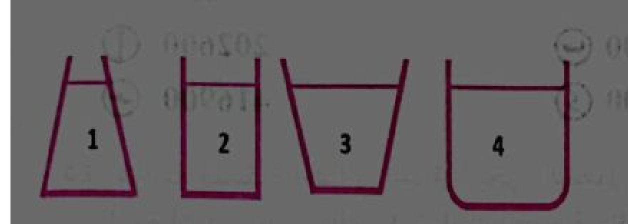
Ⓒ 5760 Ⓓ 7200

٤٧- فى الشكل المقابل ثلاثة اوعية مملوءة بالماء الى نفس الارتفاع و لهم نفس مساحة سطح القاعدة ولكن الوزن الكلى للماء مختلف فى كل منهما فان الوعاء الذى له اكبر قوة مؤثرة على قاعدته ......



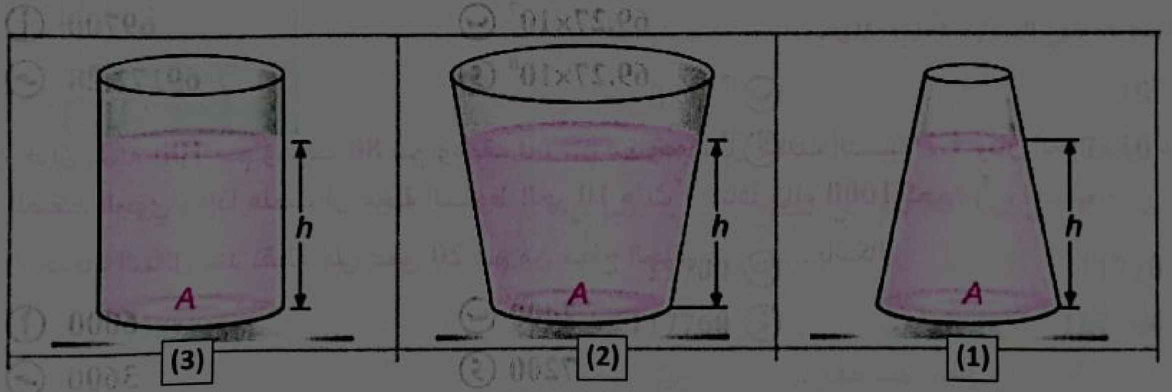
Ⓐ الوعاء رقم (1)　Ⓑ الوعاء رقم (2)
Ⓒ الوعاء رقم (3)　Ⓓ لهم نفس القوة

٤٨- فى الشكل المقابل ثلاثة اوعية مملوءة بالماء الى نفس الارتفاع رتب تصاعديا الاوعية من حيث ضغط الماء المؤثر على قاع كل منهما ...



Ⓐ 1,2,3,4　Ⓑ 3,4,2,1
Ⓒ 2,3,4,1　Ⓓ جميع الضغوط متساوية

٤٩- الأشكال الأتية توضح أواني مختلفة الشكل بها سائل ارتفاعه h ومساحة قاعدة الأواني هو A ،



أي من الأشكال الأتيه يكون به

(أ) وزن السائل في الإناء يساوي قوة ضغط السائل علي القاعدة

Ⓐ الشكل (1)　Ⓑ الشكل (2)
Ⓒ الشكل (3)　Ⓓ الشكل (4)

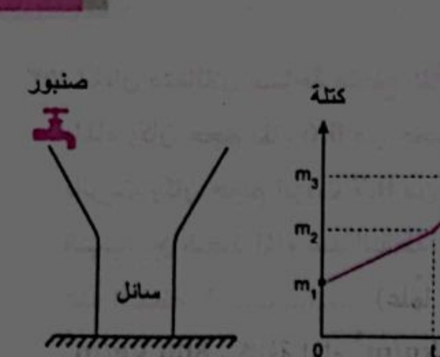
(ب) وزن السائل في الإناء أكبر من قوة ضغط السائل علي القاعدة

Ⓐ الشكل (1)　Ⓑ الشكل (2)
Ⓒ الشكل (3)　Ⓓ الشكل (4)

(ج) وزن السائل في الإناء أقل من قوة ضغط السائل علي القاعدة

Ⓐ الشكل (1)　Ⓑ الشكل (2)
Ⓒ الشكل (3)　Ⓓ الشكل (4)

٥٠- قام طالب بملئ حاوية بسائل باستخدام صنبور كما بالشكل (1) وقام برسم بياني بين الكتلة والزمن منذ بداية تشغيل الصنبور حتي امتلاء الحاوية . وفقا لذلك أي العبارات صحيحة



(أ) أهمل الطالب كتلة الحاوية وهي فارغة

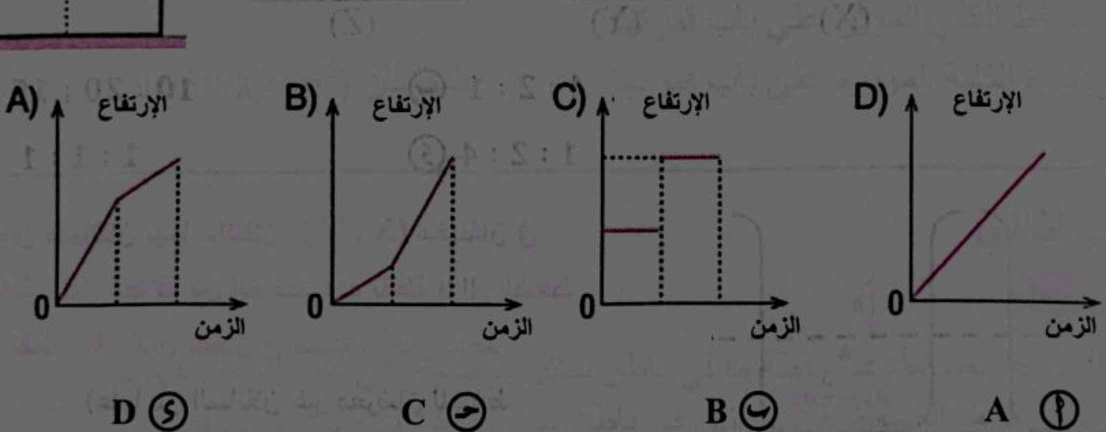
(ب) قام الطالب برسم العلاقة من 0 الي t_1 بشكل صحيح

(ج) يقل ضغط السائل علي القاعدة في الفترة من t_1 الي t_2

(د) كل الإختيارات صحيحة

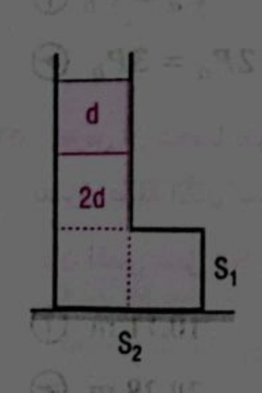
٥١- الشكل المقابل يوضح اناء مقسم الي مقاطع متساوية الحجم ويتدفق فيه سائل بمعدل منتظم ، أي من الأشكال البيانية التالية يمثل التغير في ارتفاع السائل بمرور الزمن





(أ) A (ب) B (ج) C (د) D

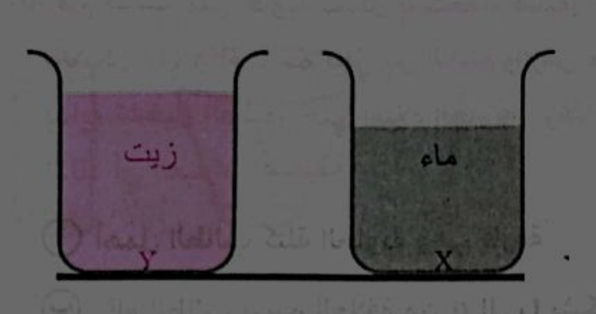
٥٢- اناء مقسم الي أقسام متساوية كما بالشكل ، به سوائل كثافتها d , $2d$ وكانت القوة المؤثرة علي الأسطح s_1 , s_2 هي F_1 , F_2 تكو النسبة بين $\frac{F_1}{F_2}$ .... (مع إهمال الضغط الجوى)



(أ) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{2}{5}$

(ج) $\frac{4}{3}$ (د) $\frac{4}{5}$

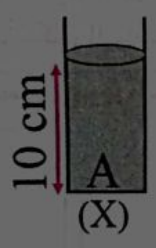
٥٣- اناءان متماثلان مساحة مقطع كلا منهما A ، ملأ الأول بالماء وكان حجم الماء 0.6 من حجم الإناء وملأ الثاني بالزيت وكان حجم الزيت 0.7 من حجم الإناء . فإن النسبة بين ضغط الماء عند النقطة X الي ضغط الزيت عند النقطة Y .... (علمًا بأن كثافة الزيت $800\ kg/m^3$ ، كثافة الماء $1000\ kg/m^3$)

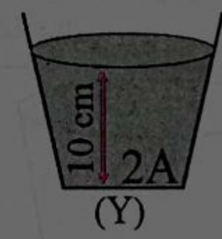


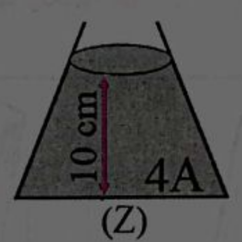
Ⓐ $\frac{2}{25}$ Ⓑ $\frac{15}{14}$

Ⓒ $\frac{5}{4}$ Ⓓ $\frac{4}{5}$

٥٤- في الشكل الموضح ثلاثة أواني مملوءة بالماء ، تكون النسبة بين قوة تأثير الماء علي القاعدة $F_x : F_y : F_z$ هي علي الترتيب



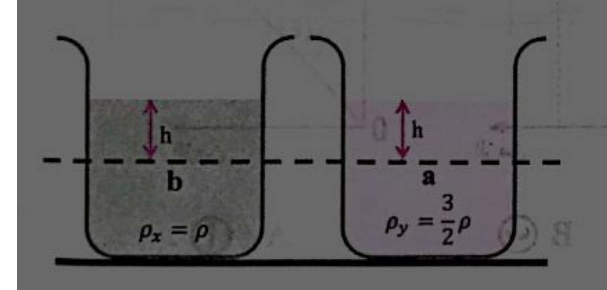




Ⓐ 10 : 20 : 15 Ⓑ 4 : 2 : 1

Ⓒ 1 : 1 : 1 Ⓓ 1 : 2 : 4

٥٥- اناءان متماثلان بهما سائلان (X , Y) مختلفان في الكثافة ، فإن العلاقة بين الضغط عند نقطة a الي الضغط عند نقطة b الذان يقعان في مستوي أفقي واحد .... (علمًا بأن السائلان غير معرضان للضغط الجوى)



Ⓐ $P_a = P_b$ Ⓑ $3P_a = 2P_b$

Ⓒ $2P_a = 3P_b$ Ⓓ $P_a = 0.5P_b$

٥٦- نفترض أن شخصا يغوص في سائل كثافته $1030\ Kg/m^3$ ، علما بأن أقصي ضغط يمكن أن يتحمله دون أن تتمزق طبلة الأذن يساوي $30.6 \times 10^4\ N/m^2$ و ($Pa = 1.013 \times 10^5\ N/m^2$ و $g = 9.8\ m/s^2$)

فإن أقصي عمق يمكن أن يصل اليه الغواص يساوي ....

Ⓐ 10.11 m Ⓑ 30.32 m

Ⓒ 20.28 m Ⓓ 40.35 m

الدرس الثالث : الضغط عند نقطة في باطن سائل

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١	ب	٢	أ	٣	د و أ	٤	ب
٥	ب	٦	أ	٧	د	٨	ب
٩	د	١٠	ج	١١	ج	١٢	ب
١٣	د	١٤	أ	١٥	ب	١٦	ب
١٧	ج	١٨	ب	١٩	د	٢٠	أ
٢١	ج	٢٢	د	٢٣	د	٢٤	د
٢٥	ب	٢٦	أ	٢٧	د	٢٨	ب
٢٩	أ	٣٠	ب	٣١	أ	٣٢	ج
٣٣	ب	٣٤	ب	٣٥	ب	٣٦	أ
٣٧	ج	٣٨	د	٣٩	ج	٤٠	د
٤١	د ، ج	٤٢	أ ، د ، ب	٤٣	أ ،ب ، ج	٤٤	ج
٤٥	ج	٤٦	ب،أ،ج،ج	٤٧	د	٤٨	د
٤٩	ج،ب،أ	٥٠	ب	٥١	ب	٥٢	ب
٥٣	ب	٥٤	د	٥٥	ج	٥٦	ج



SHEET "5"

السؤال الأول :

(أ) اكتب المصطلح العلمي :

وزن عمود السائل الذى قاعدته وحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة وارتفاعه البعد الراسي بين هذه النقطة وسطح السائل .

(ب): علل لما يأتي :-

١- تبني السدود بحيث تكون أكثر سمكًا عند القاعدة .
٢- يتساوي الضغط عند جميع نقاط المستوي الأفقي الواحد في السائل الساكن المتجانس .

(ج) : مسائل

غواصة تغوص في البحر علي عمق 50 m حفظ الضغط داخلها عند الضغط الجوي إذا كان قطر باب قمرتها 60 cm أوجد :

أ) الضغط الكلي المؤثر علي باب قمرتها .

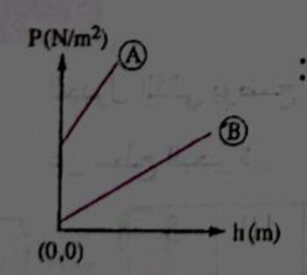
ب) القوة الكلية المؤثرة علي باب قمرتها .   علماً بأن ($\rho_{\text{ماء البحر}} = 1030\ kg/m^3$)

السؤال الثاني :

(أ) متي يكون :

١- يصبح الضغط عند نقطة ما في باطن سائل موضوع في إناء نهاية عظمي .
٢- يكون فرق الضغط بين نقطتين في باطن سائل ساكن متجانس = صفر .

(ب): الرسم البياني



يوضح العلاقه بين الضغط والعمق لسائلين A , B مختلفين :

أ) أي السائلين معرض للهواء الجوي ؟

ب) أي السائلين أكبر كثافة ؟

(ج) : مسائل

طبقة من السائل سمكها 50 cm تستقر فوق طبقة من الزئبق سمكها 20 cm احسب الفرق في الضغط بين نقطتين إحداهما عند السطح الفاصل بين الماء والزئبق والأخري عند قاع طبقة الزئبق ($g=10m/s^2$)

SHEET "6"

السؤال الأول :

(أ): ما العوامل التي يتوقف عليها :

الضغط عند نقطة في باطن سائل .

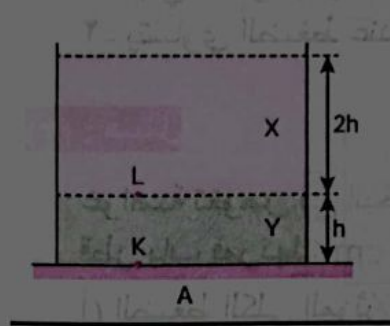
(ب): ماذا يحدث

زيادة عمق الغواصة تحت الماء بالنسبة للقوة المؤثرة علي قمرتها .

(ج) : مسائل

في الشكل المقابل ، اذا علمت أن $\rho_Y = 3\rho_X$

أوجد النسبة بين $\frac{P_K}{P_L}$



السؤال الثاني :

(أ) ما معنى أن :

ضغط السائل عند نقطة في باطنه = 1.3×10^5 N/m^2

(ب):استنتج العلاقة

بين الضغط عند نقطة في باطن سائل P وعمق هذه النقطة h عن سطح هذا السائل .

(ج) : مسائل

الجدول التالي يوضح العلاقة بين الضغط (P) عند نقطة في باطن بحيرة وعمق هذه النقطة (h) عن سطح البحيرة .

h (متر)	30	25	20	15	10	5
$P \times 10^5$ (نيوتن / م^2)	4	3.5	3	2.5	2	1.5

ارسم علاقة بين الضغط (P) ممثلا على المحور الراسي (y) وعمق النقطة (h) على المحور الأفقي (x)

ومن الرسم البياني أوجد : ١- قيمة الضغط الجوي .

٢- كثافة ماء البحر . (اعتبر عجلة الجاذبية الأرضية 10 م / ث^2) .

الدرس 4 الأنبوبة ذات الشعبتين

١- تستخدم الأنبوبه ذات الشعبتين في ....

ⓐ تعيين كثافة سائل بمعلوميه كثافة سائل أخر

ⓑ المقارنه بين كثافة سائلين

ⓒ تعيين الكثافة النسبيه لسائل

ⓓ جميع ما سبق

٢- ارتفاع السائل في الأنبوبه ذات الشعبتين يتناسب ....

ⓐ طرديا مع مساحة مقطع الأنبوبه　　ⓑ طرديا مع نصف قطر الأنبوبه

ⓒ عكسيا مع مربع نصف قطر الأنبوبه　　ⓓ عكسيا مع كثافة السائل

٣- أنبوبة علي شكل حرف U مساحة مقطع أحد فرعيها 4 أمثال مساحة الفرع الآخر صب بها كمية من سائل، فإن النسبة بين ارتفاع السائل في الفرعين يساوي ....

ⓐ $\frac{1}{4}$　　ⓑ $\frac{4}{1}$

ⓒ $\frac{1}{1}$　　ⓓ $\frac{1}{16}$

٤- في الشكل المقابل :

مستوى أفقى　h_1　h_2　X　M　Y　K　L

عند فتح الصنبور (M) يزداد (h_1) ويقل (h_2) عن المستوى الأفقى

وفقا لذلك يكون :

١- (X) أقل كثافة من (Y)

٢- كثافة (X) تساوي كثافة (Y)

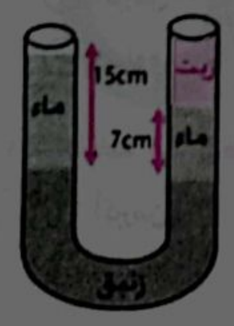
٣- كثافة (X) اكبر من كثافة (Y)

أي العبارات خطأ

ⓐ 1 فقط　　ⓑ 2 فقط

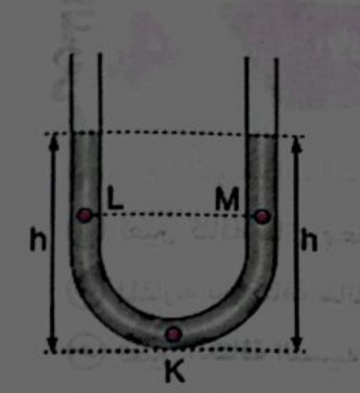
ⓒ 2 و 3 معا　　ⓓ 1و 2 و 3 معا

٥- في الشكل الذي أمامك ، إذا علمت أن كثافة الماء تساوى $1000\ Kg/m^3$ وكثافة الزيت $800\ Kg/m^3$ فيكون ارتفاع عمود الزيت .... سم



ⓐ 9　　ⓑ 12

ⓒ 10　　ⓓ 8



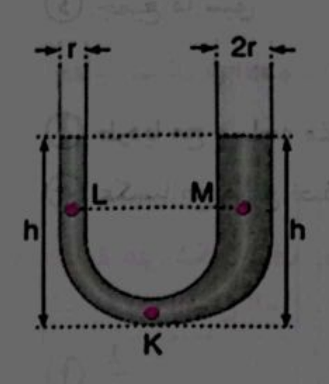
٦- في الشكل المقابل أنبوبة ذات شعبتين منتظمة المقطع صب بها كمية من الماء ، تكون العلاقة بين الضغط عند كلا من النقاط K , L , M كالآتي :

Ⓐ $P_K = P_L = P_M$

Ⓑ $P_K > P_L > P_M$

Ⓒ $P_L < P_M = P_Z$

Ⓓ $P_L = P_M < P_K$



٧- في الشكل المقابل أنبوبة ذات شعبتين قطر أحدهما ضعف الأخر صب بها كمية من الماء ، تكون العلاقة بين الضغط عند كلا من النقاط K , L , M كالآتي :

Ⓐ $P_K = P_L = P_M$

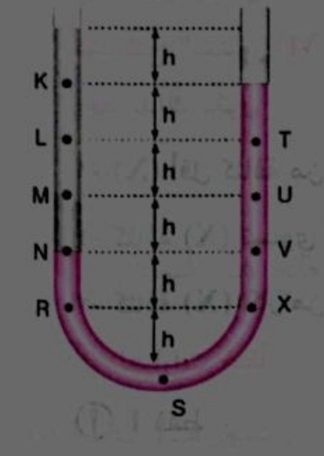
Ⓑ $P_K > P_L > P_M$

Ⓒ $P_L < P_M = P_Z$

Ⓓ $P_L = P_M < P_K$

الأسئله من (٨ : ١٢)

الشكل يوضح أنبوبه ذات شعبتين بها سائلان مختلفان فيكون



٨- الضغط عند نقطة (L) .... الضغط عند نقطة (T)

Ⓐ أكبرمن Ⓑ أصغر من

Ⓒ تساوي Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

٩- الضغط عند نقطة (K) .... الضغط عند نقطة (T)

Ⓐ أكبرمن Ⓑ أصغر من

Ⓒ تساوي Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

١٠- الضغط عند نقطة (M) .... الضغط عند نقطة (U)

Ⓐ أكبرمن Ⓑ أصغر من

Ⓒ تساوي Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

١١- الضغط عند نقطة (N) .... الضغط عند نقطة (V)

Ⓐ أكبرمن Ⓑ أصغر من

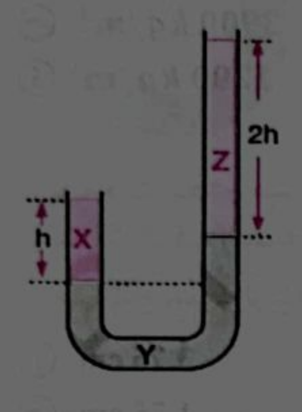
Ⓒ تساوي Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

١٢- الضغط عند نقطة (R) .... الضغط عند نقطة (X)

(أ) أكبرمن　　　(ب) أصغر من

(ج) تساوي　　　(د) لا توجد معلومات كافيه

١٣- الشكل يوضح اتزان 3 سوائل X , Y , Z في أنبوبه ذات شعبتين فتكون العلاقه بين كثافة هذه السوائل كالأتي .



(أ) $\rho_X < \rho_Z < \rho_Y$

(ب) $\rho_Y < \rho_X < \rho_Z$

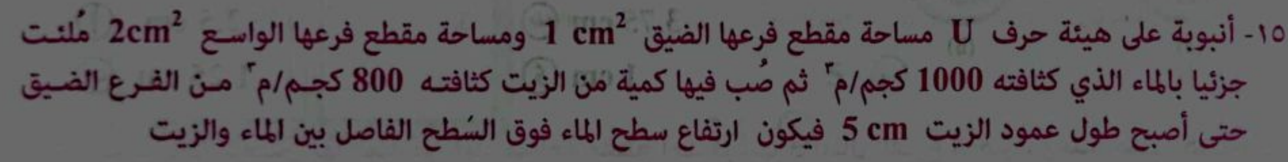
(ج) $\rho_Z < \rho_X < \rho_Y$

(د) $\rho_X = \rho_Z < \rho_Y$

١٤- سائلان S و R وضعا في أنبوبه ذات شعبتين كما بالشكل ، فإذا كانت كثافة السائل S هو $3\ g/cm^3$ وكثافة السائل R $2\ g/cm^3$ فيكون ارتفاع السائل S = ... سم

(أ) 4　　　(ب) 5

(ج) 3　　　(د) 2

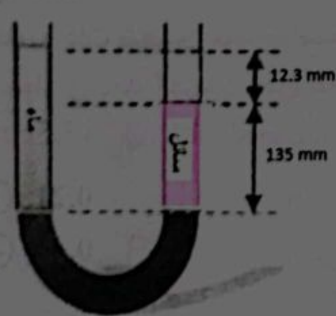


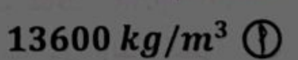
١٥- أنبوبة على هيئة حرف U مساحة مقطع فرعها الضيق $1\ cm^2$ ومساحة مقطع فرعها الواسع $2cm^2$ مُلئت جزئيا بالماء الذي كثافته 1000 كجم/م³ ثم صُب فيها كمية من الزيت كثافته 800 كجم/م³ من الفرع الضيق حتى أصبح طول عمود الزيت 5 cm فيكون ارتفاع سطح الماء فوق السَطح الفاصل بين الماء والزيت

(أ) 4 سم　　　(ب) 5 سم

(ج) 3 سم　　　(د) 2 سم

١٦- فى الشكل المقابل انبوبة ذات شعبتين . اذا كانت كثافة الماء هى $\rho_w = 1000\ kg/m^3$ فتكون كثافة السائل المستخدم ......





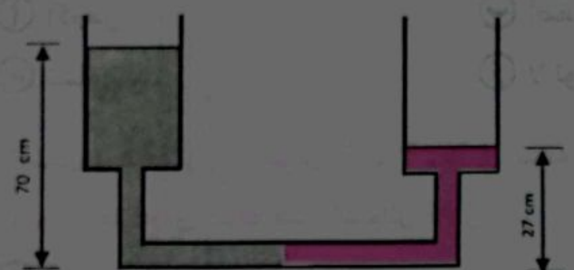
(أ) $13600\ kg/m^3$

(ب) $960\ kg/m^3$

(ج) $1091\ kg/m^3$

(د) $2015\ kg/m^3$

١٧- في الشكل المقابل عمود من الماء ارتفاعه 70cm يتزن مع عمود من سائل اخر مجهول ارتفاعه 27cm فتكون كثافة السائل المجهول......



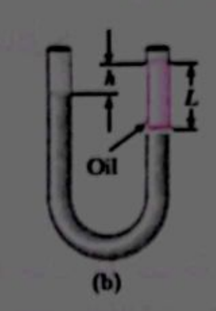
Ⓐ $390\ kg/m^3$
Ⓑ $2592.5\ kg/m^3$
Ⓒ $3900\ kg/m^3$
Ⓓ $1200\ kg/m^3$

١٨- أنبوبة ذات شعبتين مساحة فرعيها $1cm^2$ و $2cm^2$ وكثافة الماء $10^3\ kg/m^3$ ، صب الماء فيها أولا ، ثم صب فوقه زيت كثافته النسبيه 0.8 في الفرع الضيق حتي انخفض مستوي سطح الماء بمقدار 2cm

أوجد ارتفاع عمود الزيت.

Ⓐ 3.75 cm
Ⓑ 2.5 cm
Ⓒ 1.75 cm
Ⓓ 5 cm

١٩- أنبوبة ذات شعبتين منتظمة المقطع صب بها كمية من الماء كما بالشكل (a) ، صب في الفرع الأيمن كمية من الزيت الذي كثافته 750 كجم / م٣ حتي أصبح طول عمود الزيت 5 سم كما في الشكل (b) ، احسب الفرق بين سطحي الماء والزيت (h)



Ⓐ 2.5 cm
Ⓑ 3.75 cm
Ⓒ 1.25 cm
Ⓓ 1 cm

٢٠- أنبوبه ذات شعبتين بها كميه من الماء مساحة مقطع أحد فرعيها 3 أمثال الفرع الأخر ، وعند صب كميه من الزيت في الفرع الضيق انخفض سطح الماء بمقدار 0.6 سم ، فيكون ارتفاع عمود الزيت الذي تم صبه ...... سم، علما بأن كثافة الماء تساوى $1000\ Kg/m^3$ وكثافة الزيت $800\ Kg/m^3$

Ⓐ 0.8
Ⓑ 1.5
Ⓒ 0.6
Ⓓ 1

٢١- انبوبه ذات شعبتين مساحة مقطعها منتظمه $2Cm^2$ تحتوي علي كميه من الزيت كثافته $900\ kg/m^3$ صب كحول في احد الفرعين حتي انخفض مستوي الزيت 6cm من قيمته الاصليه . اذا كان ارتفاع عمود الكحول 13.5cm . فإن كتلة الكحول .... كجم

Ⓐ 0.21
Ⓑ 0.0216
Ⓒ 0.45
Ⓓ 0.3

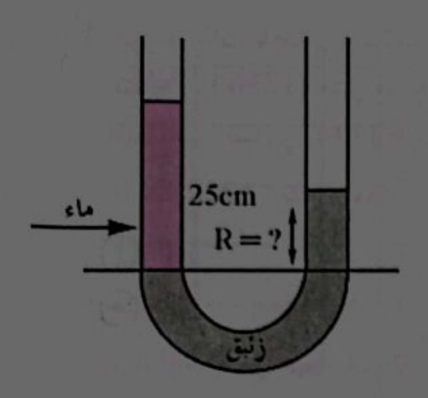
٢٢- أنبوبة ذات شعبتين مساحة مقطعهما متساوٍ مثبتة في وضع رأسي بها كمية من الزئبق فإذا كان بعد كلا مّن سطحي الزئبق عن فوهة الأنبوبة cm(26.2) ثم صب في إحدى الشعبتين ماء حتى امتلأت تماما .فكم يكون ارتفاع الزئبق عن السطح الفاصل بين الماء والزئبق. ....

علمًا بأن كثافة الماء $(1000)Kg/m^3$, كثافة الزئبق $(13600)Kg/m^3$

Ⓐ 1 cm
Ⓑ 2 cm
Ⓒ 3 cm
Ⓓ 4 cm



٢٣- وضعنا في وعاء ذي شعبتين ومفتوح من الجهتين كمية من الزئبق بحيث أصبح السطحان الفاصلان بين الزئبق والهواء في كل من الشعبتين على مستوى أفقي واحد وإذا قمنا بإضافة 25 سم من الماء على الشعبة الأولى أحسب كم سيصبح ارتفاع الزئبق في الشعبة الثانية بالنسبة إلى المستوى الأفقي للسح الفاصل بين الزئبق والماء.



Ⓐ 2.5 cm　Ⓑ 1.11 cm
Ⓒ 1.83 cm　Ⓓ 3.4 cm

٢٤- أنبوبة على هيئة حرف U مساحة مقطعها $2\ cm^2$ بها كمية من الماء ، $9\ cm^3$ من الكيروسين صُبت في أحد الفرعين فكان فرق ارتفاع الماء في الفرعين $3.6\ cm$ ، أوجد حجم البنزين إذا صُب في الفرع الآخر حتى يصبح مستوى سطح الماء في الفرعين في مستوى أفقي واحد علما بأن كثافة الماء تساوى $1000\ Kg/m^3$ وكثافة البنزين $900\ Kg/m^3$

Ⓐ $2\ cm^3$　Ⓑ $9\ cm^3$
Ⓒ $6\ cm^3$　Ⓓ $8\ cm^3$

٢٥- 3 سوائل X و Y و Z كما بالشكل ، اذا علمت أن كثافة Z تساوي $3\ g/cm^3$
وكثافة X تساوي $2\ g/cm^3$ ،
وطبقا للمعطيات الموضحة بالرسم تكون ،

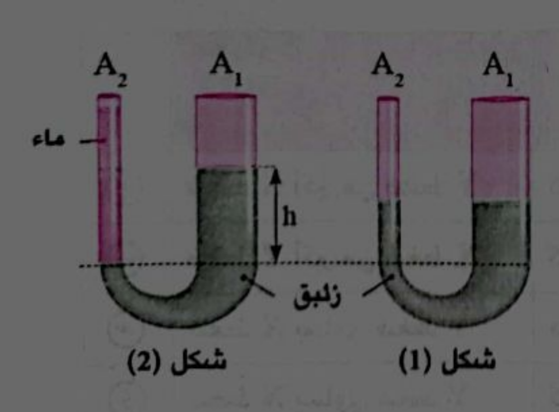
(أ) كثافة السائل Y = ... جم/سم٣

Ⓐ 4　Ⓑ 5
Ⓒ 3　Ⓓ 2.4

(ب) ارتفاع السائل X = ... سم

Ⓐ 4　Ⓑ 6
Ⓒ 3　Ⓓ 2

٢٦- أنبوبة ذات شعبتين كالموضحة بالشكل (1) بها كمية من الزئبق، الطرف الأيمن مساحته $A_1 = 10\ cm^2$ والطرف الأيسر مساحته $A_2 = 5\ cm^2$ ، تم صب 100 جرام من الماء في الطرف الأيسر كما هو كوضح في الشكل (2)



$(\rho_{Hg} = 13600\ kg/m^3 , \rho_w = 1000\ kg/m^3)$

(أ) طول عمود الماء في الطرف الأيسر :

Ⓐ 0.2 m　Ⓑ 0.4 m
Ⓒ 0.3 m　Ⓓ 0.1 m

(ب) ارتفاع الزئبق h فى الفرع الأيمن :

Ⓐ 0.19 m　Ⓑ 0.15 m
Ⓒ 0.11 m　Ⓓ 0.015 m

٢٧- أنبوبة ذات شعبتين منتظمة المقطع بها زئبق كثافته $(13600)\ Kg\backslash m^3$.صب في احد فرعيها سائل كثافته $(12300)\ kg\backslash m^3$ حتى اصبح البعد الرأسي بين سطحي الزئبق في الفرعين $(30.69)cm$، وإذا كان نصف قطر الانبوبة r يساوي $(0.5)\ cm$.

(أ) فكم يكون ارتفاع عمود السائل .... سم

Ⓐ 31 Ⓑ 30

Ⓒ 34 Ⓓ 29

(ب) أوجد وزن عمود السائل؟ .... حيث $g = 10\ m/s^2$

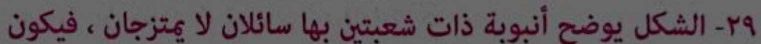
Ⓐ 3.29 N Ⓑ 329 N

Ⓒ 2.29 N Ⓓ 229 N

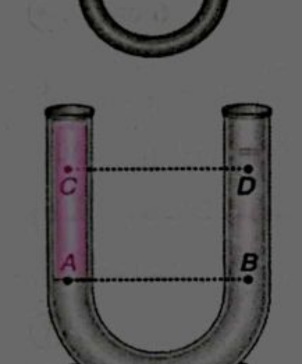
٢٨- الشكل يوضح أنبوبة ذات شعبتين بها سائلان لا يمتزجان وكانت كثافة السائل S أكبر من كثافة السائل R ، فيكون ......

Ⓐ $\rho_L < \rho_K$ Ⓑ $\rho_L > \rho_K$

Ⓒ $\rho_L = \rho_K$ Ⓓ لا توجد معلومات كافية



٢٩- الشكل يوضح أنبوبة ذات شعبتين بها سائلان لا يمتزجان ، فيكون



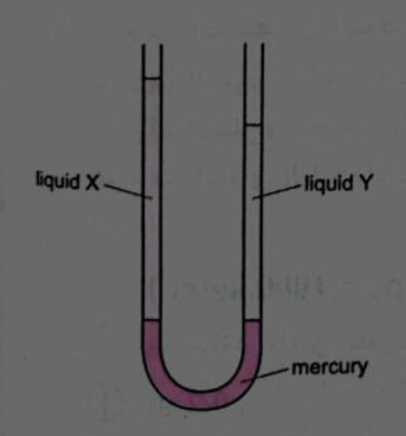
Ⓐ $P_A = P_B > P_D > P_C$

Ⓑ $P_A = P_B > P_C = P_D$

Ⓒ $P_A = P_B > P_C > P_D$

Ⓓ $P_A > P_B > P_C > P_D$

٣٠- الشكل يوضح أنبوبه ذات شعبتين تحتوي على كميه من الزئبق وسائلين x و y كلاهما لا يمتزج مع الزئبق أي الإختيارات الأتيه يوضح المقارنه بين الضغط الذي يؤثر به السائلان علي الزئبق والعلاقه بين كثافة السائلان

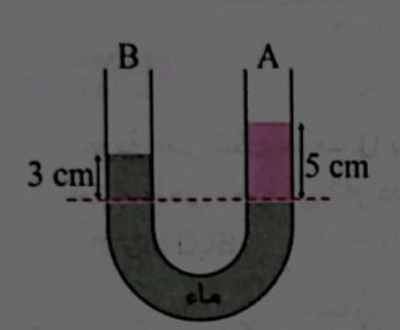


	الضغط الي يؤثر به السائلين علي الزئبق	العلاقه بين كثافة السائلين
Ⓐ	ضغط X أكبر من ضغط Y	كثافة X أكبر من كثافة Y
Ⓑ	ضغط Y أكبر من ضغط X	كثافة Y أكبر من كثافة X
Ⓒ	ضغط X يساوي ضغط Y	كثافة X أكبر من كثافة Y
Ⓓ	ضغط X يساوي ضغط Y	كثافة Y أكبر من كثافة X

٣١- اذا كان الضغط عند نقطة K هو P ،
فيكون الضغط عند نقطة L ....

Ⓐ P Ⓑ 2P
Ⓒ 3P Ⓓ 4P

٣٢- يمثل الشكل أنبوبة ذات شعبتين تحتوي علي سائلين مختلفين



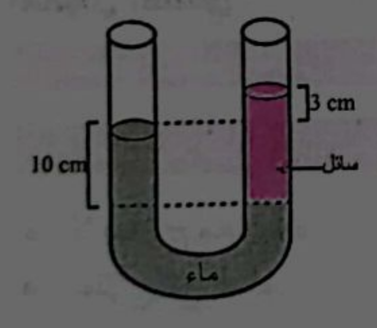
تكون النسبة بين كثافة السائلين $\frac{\text{كثافة } A}{\text{كثافة } B}$

Ⓐ 0.7 Ⓑ 0.6
Ⓒ 1.67 Ⓓ 0.8

٣٣- أنبوبة ذات شعبتين منتظمة المقطع بها ماء ، صب سائل كثافته $800\ Kg/m^3$ فكان ارتفاعه 14 سم فوق السطح الفاصل بين السائلين . فإن المسافة بين سطحي الماء في الفرعين هي .... سم

Ⓐ 12.2 Ⓑ 14.2
Ⓒ 13.2 Ⓓ 11.2

٣٤- من الرسم المقابل تكون الكثافة النسبية للسائل ....



Ⓐ $\frac{13}{10}$ Ⓑ $\frac{10}{13}$
Ⓒ $\frac{3}{10}$ Ⓓ $\frac{10}{3}$

٣٥- أنبوبة ذات شعبتين مساحة مقطع أحدهما ضعف الأخري ، صب زيت في الفرع المتسع فكانت المسافة بين سطحي الماء في الفرعين 10 سم وأصبح ارتفاع الزيت 12 سم ، فإن الكثافة النسبية للزيت ....

Ⓐ 1.6 Ⓑ 1.2
Ⓒ 0.83 Ⓓ 0.86

الدرس الرابع : الأنبوبة ذات الشعبتين

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١	د	٢	د	٣	ج	٤	ج
٥	ج	٦	د	٧	د	٨	أ
٩	ب	١٠	أ	١١	ج	١٢	ج
١٣	ج	١٤	أ	١٥	أ	١٦	ج
١٧	ب	١٨	أ	١٩	ج	٢٠	د
٢١	ب	٢٢	ب	٢٣	ج	٢٤	د
٢٥	د و ب	٢٦	أ و د	٢٧	ج و أ	٢٨	ب
٢٩	ج	٣٠	د	٣١	د	٣٢	ب
٣٣	د	٣٤	ب	٣٥	ج		

SHEET 7

السؤال الأول :

(أ) اكتب المصطلح العلمي :

النسبة بين ارتفاع الماء وارتفاع الزيت فوق مستوي السطح الفاصل في أنبوبة ذات شعبتين عند الاتزان

(ب): أذكر استخداماً واحداً للأنبوبه ذات شعبتين

(ج) : مسائل

١- أنبوبة علي شكل حرف U بها ماء كثافته 10^3 kg/m^3 صب زيت في أحد الفرعين فكان فرق الارتفاع بين سطحي الماء في الفرعين 20 cm أوجد ارتفاع الزيت فوق السطح الفاصل إذا كانت كثافة الزيت 800 kg/m^3

٢- أنبوبة علي شكل حرف U مساحة مقطعها 2 cm^2 بها كمية من الماء صب 9 cm^3 من الكيروسين في إحدي الفرعين فأصبح فرق ارتفاع الماء في الفرعين 3.6 cm أوجد حجم البنزين اللازم صبه في الفرع الآخر حتى يصبح مستوي سطح الماء في الفرعين في مستوي أفقي واحد . (علماً بأن : كثافة البنزين 900 kg/m^3)

السؤال الثاني :

(أ): اشرح الأساس العلمي (الفكرة العلمية) الأنبوبة ذات الشعبتين .

(ب): باستخدام أنبوبة ذات شعبتين كيف يمكنك تعيين كثافة سائل .

- لا يمتزج مع الماء
- يمتزج مع الماء

(ج) : مسائل

١- أنبوبة ذات الشعبتين منتظمة المقطع ارتفاعها الرأسي 30 cm مملوءة بالماء إلي منتصفها صب زيت في أحد الفرعين حتى حافته. **احسب ارتفاع الماء فوق السطح الفاصل إذا كانت كثافة الزيت 800 kg/m^3 ؟**

٢- أنبوبة ذات شعبتين مساحة مقطع أحد فرعيها ثلاثة أمثال الفرع الآخر وضع بها كمية مناسبة من الماء ثم صب زيت كثافته النسبية 0.8 في الفرع المتسع فانخفض سطح الماء فيه بمقدار 1 cm **أوجد ارتفاع عمود الزيت .**



الدرس 5: البارومتر والمانومتر

١- يستخدم البارومتر في ....

Ⓐ قياس الضغط الجوي
Ⓑ تعيين ارتفاع جبل
Ⓒ تعيين متوس كثافة الهواء
Ⓓ جميع ما سبق

٢- عند قياس الضغط الجوي باستخدام البارومتر يفضل استخدام ....

Ⓐ الماء لأن كثافته صغيره
Ⓑ الزئبق لأن كثافته كبيره
Ⓒ الكحول
Ⓓ لا توجد اجابه صحيحه

٣- أي العوامل التالية لا تؤثر علي ارتفاع عمود الزئبق في البارومتر ؟ ....

Ⓐ كثافة الزئبق
Ⓑ مساحة سطح الأنبوبة
Ⓒ الضغط الجوي
Ⓓ عجلة الجاذبية الأرضية

٤- عند نقل بارومتر الي قمة مبني عالي فإن حجم فراغ تورشيللي ....

Ⓐ يزداد
Ⓑ يقل
Ⓒ لا يتغير
Ⓓ يتلاشي

٥- عند نقل بارومتر الي قمة مبني عالي فإن طول عمود الزئبق في الأنبوبه ....

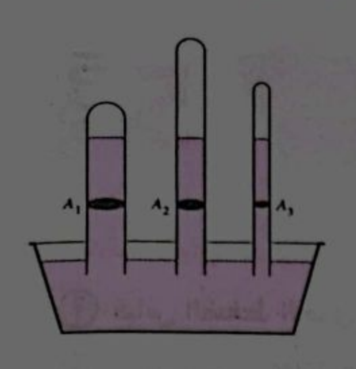
Ⓐ يزداد
Ⓑ يقل
Ⓒ لا يتغير
Ⓓ يتلاشي

٦- عند نقل البارومتر الي عمق منجم فإن طول فراغ تورشيللي ....

Ⓐ يزداد
Ⓑ يقل
Ⓒ لا يتغير
Ⓓ يتلاشي

٧- عند نقل بارومتر الي عمق منجم فإن طول عمود الزئبق في الأنبوبه ....

Ⓐ يزداد
Ⓑ يقل
Ⓒ لا يتغير
Ⓓ يتلاشي



٨- استخدم لقياس الضغط الجوي 3 أنابيب مختلفه في مساحة المقطع والطول ، أي منهم يصلح لقياس الضغط الجوي

Ⓐ الأنبوبة ذات المساحة A_1 Ⓑ الأنبوبة ذات المساحة A_2

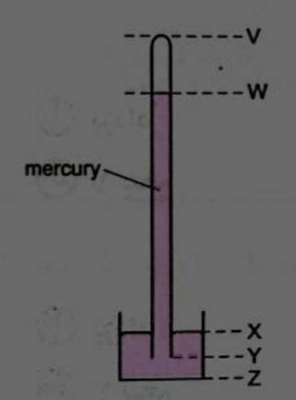
Ⓒ الأنبوبة ذات المساحة A_3 Ⓓ جميع الأنابيب تصلح



٩- يمثل الشكل بارومتر زئبقي موضوع في مكان ما لقياس الضغط الجوي ، تدل قراءة البارومتر علي أنه موضوع ....

Ⓐ في وادي بين جبلين Ⓑ عند مستوي سطح البحر

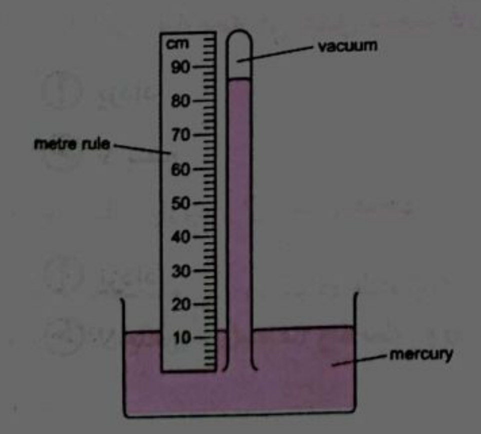
Ⓒ علي قمة جبل Ⓓ في قاع بئر عميق



١٠- الشكل المقابل يوضح بارومتر زئبقي ، اذا زاد قيمة الضغط الجوي فأي المسافات الأتيه يزداد

Ⓐ VW Ⓑ XY

Ⓒ YZ Ⓓ YW

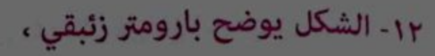


١١- قيمة الضغط الجوي الذي يقيسه البارومتر .... سم زئبق

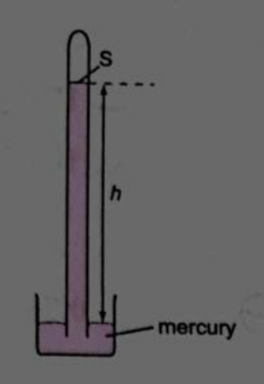
Ⓐ 12 Ⓑ 86

Ⓒ 100 Ⓓ 74



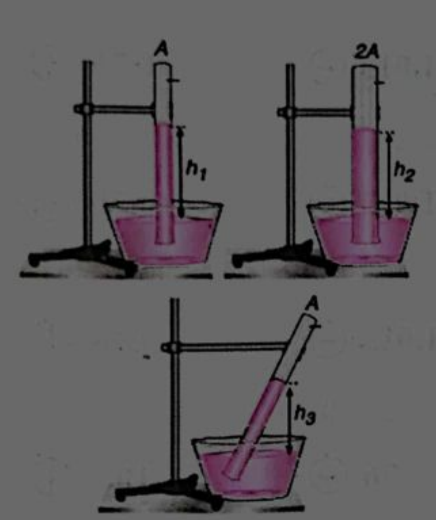


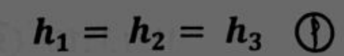
١٢- الشكل يوضح بارومتر زئبقي ،
ما قيمة الضغط عند نقطة S



(أ) صفر تقريبا
(ب) تساوي الضغط الجوي
(ج) تساوي الضغط الجوي + ضغط الزئبق
(د) تساوي ضغط الزئبق

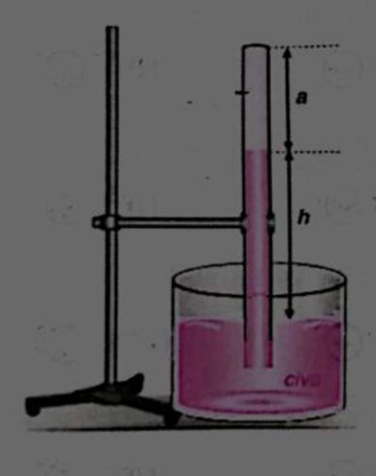
١٣- الأشكال الأتيه توضح 3 أجهزة بارومتر لقياس الضغط الجوي في مكان ما ، تكون العلاقه بين ارتفاع الزئبق في الأنابيب الثلاثه ....





(أ) $h_1 = h_2 = h_3$
(ب) $h_3 > h_2 > h_1$
(ج) $h_1 < h_2 < h_3$
(د) $h_2 = h_1 > h_3$

١٤- الشكل يوضح بارومتر زئبقي فكان ارتفاع الزئبق في الأنبوبة هو h وطول فراغ تورشيللي هو a ، فعند تحريك الأنبوبة لأسفل في الزئبق مسافه قدرها X فإن ....



I) ارتفاع الزئبق في الأنبوبة h........

(أ) يزداد بمقدار x
(ب) يقل بمقدار x
(ج) لا يتغير
(د) لا توجد معلومات كافية

II) طول فراغ تورشيللي a ....

(أ) يزداد بمقدار x
(ب) يقل بمقدار x
(ج) لا يتغير
(د) لا توجد معلومات كافية

١٥- ينعدم فراغ تورشيللي اذا ....

(أ) كان طول الأنبوبه 76 سم أو أقل
(ب) انتقلنا بالبارومتر الي قمة جبل
(ج) انتقلنا بالبارومتر الي عمق منجم
(د) لا توجد اجابه صحيحه

١٦- استخدم بارووميتر زئبقي طول أنبوبته 1 متر لقياس الضغط الجوي في مكان ما فكان ارتفاع الزئبق في الأنبوبه 76 سم ، فعند استخدام بارومتر في نفس المكان طول أنبوبته 2 متر يكون ارتفاع الزئبق في الأنبوبه ....

Ⓐ 176 سم Ⓑ 76 سم

Ⓒ 100 سم Ⓓ لا يمكن تحديد الإجابه

١٧- الضغط الجوى المعتاد يعادل...............bar

Ⓐ 0.76 Ⓑ 1.013 Ⓒ 760 Ⓓ $1.013x10^5$

١٨- الضغط الجوى المعتاد يعادل............... تور

Ⓐ 0.76 Ⓑ 1.013 Ⓒ 760 Ⓓ $1.013x10^5$

١٩- الضغط الجوى المعتاد يعادل............... متر زئبق

Ⓐ 0.76 Ⓑ 1.013 Ⓒ 760 Ⓓ $1.013x10^5$

٢٠- الضغط الجوى المعتاد يعادل............... باسكال

Ⓐ 0.76 Ⓑ 1.013 Ⓒ 760 Ⓓ $1.013x10^5$

٢١- اذا كان الضغط الجوي 60 سم ز فإنه يكافئ .... بار

Ⓐ 10^{-5} Ⓑ 76 Ⓒ 1.013 Ⓓ 0.799

٢٢- اذا كان الضغط الجوي 1.01 بار فإنه يكافئ .... تور

Ⓐ 10^{-5} Ⓑ 757.74 Ⓒ 1.013 Ⓓ 0.799

٢٣- اذا كان الضغط الجوي 760 مم ز فإنه يكافئ .... سم ز

Ⓐ 10^{-5} Ⓑ 76 Ⓒ 1.013 Ⓓ 0.799

٢٤- اذا كان الضغط الجوي 760 مم ز فإنه يكافئ .... باسكال

Ⓐ 0.76 Ⓑ 1.013 Ⓒ 760 Ⓓ $1.013x10^5$

٢٥-واحد باسكال يعادل .... بار

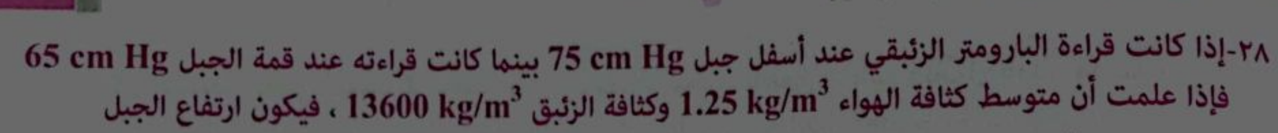
Ⓐ 10^{-5} Ⓑ 76 Ⓒ 1.013 Ⓓ 0.799

٢٦-اذا كان الضغط الجوي 100000 باسكال فإنه يكافئ .... سم ز

Ⓐ 10^{-5} Ⓑ 75 Ⓒ 1.013 Ⓓ 0.799

٢٧- اذا كان الضغط الجوي 760 مم ز فإنه يكافئ .... Atm

Ⓐ 10^{-5} Ⓑ 1 Ⓒ 1.013 Ⓓ 0.799



٢٨-إذا كانت قراءة البارومتر الزئبقي عند أسفل جبل 75 cm Hg بينما كانت قراءته عند قمة الجبل 65 cm Hg فإذا علمت أن متوسط كثافة الهواء $1.25\ kg/m^3$ وكثافة الزئبق $13600\ kg/m^3$ ، فيكون ارتفاع الجبل .... متر

Ⓐ 1800   Ⓑ 2000

Ⓒ 1088   Ⓓ 1000

٢٩- اذا كانت قراءة البارومتر أسفل جبل ارتفاعه 200 متر هي 76 سم زئبق وقراءة البارومتر أعلي الجبل 74 سم زئبق ، وكانت كثافة الزئبق 13600 كجم/م^3 ، تكون متوسط كثافة الهواء .... كجم/م^3

Ⓐ 1.25   Ⓑ 1.42

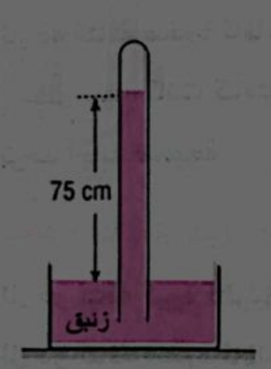
Ⓒ 1.36   Ⓓ 1.5

٣٠- في تجربه لتعيين ارتفاع جبل باستخدام البارومتر الزئبقي فإذا كانت قراءة البارومتر (76) cm.hg عند مستوى سطح الأرض وكان ارتفاع الجبل 300 متر فإذا علمت أن كثافة الزئبق $(13600)Kg/m^3$ وكثافة الهواء $(1.2)Kg/m^3$. فما قراءة البارومتر أعلي الجبل .... سم ز

Ⓐ 73.35   Ⓑ 74

Ⓒ 75   Ⓓ 72.5

٣١- في تجربة لتعيين قيمة الضغط الجوي باستخدام البارومتر كان ارتفاع الزئبق كما بالشكل، أي من الإجراءات التالية يجب عملها حتي ينخفض ارتفاع الزئبق في الأنبوبة



Ⓐ استخدام أنبوب أطول

Ⓑ استخدام أنبوب أكثر سمكا

Ⓒ استخدام أنبوب قل سمكا

Ⓓ نقل البارومتر لإرتفاع أعلي

٣٢- يقيس متسلق الجبال ضغط الهواء المفتوح عند نقاط M , L , K من الجبل الذي يتسلقه باستخدام جهاز ضغط فكان 620 mm Hg , 600 mm Hg , 580 mm Hg علي الترتيب ، فتكون العلاقة بين ارتفاعات النقط فوق مستوي سطح البحر كالأتي

Ⓐ $h_l = h_m = h_k$ Ⓑ $h_k > h_l > h_m$

Ⓒ $h_m > h_l > h_k$ Ⓓ $h_l = h_m > h_k$

٣٣- اذا كان الضغط الجوي المعتاد 76 سم زئبق ، فإذا حدث اعصار وقل الضغط الجوي بنسبة 10% فإن مقدار الضغط الجديد يصبح .... بار

Ⓐ 0.921   Ⓑ 0.912

Ⓒ 0.925   Ⓓ 0.972

٣٤- اذا كان الضغط الجوي المعتاد 1 ضغط جوي ، ويصعد شخص ناطحة سحاب ويحمل باومتر فلاحظ أن الضغط الجوي عند أحد الأدوار قل بنسبة 5 % ، أي الإختيارات التالية توضح القراءة الصحيحة للبارومتر ....سم زئبق

Ⓐ 74.2 Ⓑ 73.2
Ⓒ 72.2 Ⓓ 75.2

٣٥- متوازي مستطيلات مصمت كثافة مادته 2700 كجم/م^3 وأبعاده cm (40 , 30 , 20) وعجلة الجاذبية الأرضية 10 م/ ث^2 ، فيكون أقصي ضغط له .... bar

Ⓐ 1.08 Ⓑ 0.108×10^5
Ⓒ 18 Ⓓ 0.108

٣٦- يستخدم المانومتر الزئبقي في ....

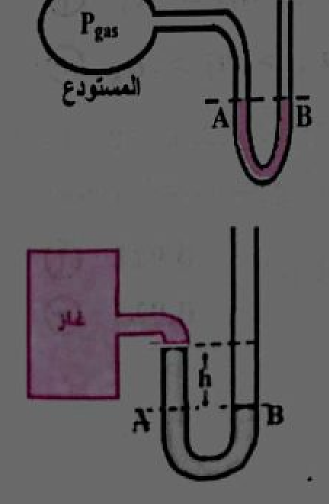
Ⓐ قياس ضغط غاز محبوس في مستودع Ⓑ قياس فرق الضغط بين الغاز والضغط الجوي
Ⓒ قياس ارتفاع المباني Ⓓ كلا من (أ) و (ب) صحيح

٣٧- عند استخدام المانومتر لقياس فروق ضغط صغيرة ، يفضل استخدام ....

Ⓐ سائل ذو كثافة كبيرة كالزئبق
Ⓑ سائل ذو كثافة صغيرة كالماء
Ⓒ أي سائل سواء كانت كثافته كبيرة جدا أو صغيرة جدا
Ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

٣٨- عند استخدام المانومتر لقياس فروق ضغط كبيرة ، يفضل استخدام ....

Ⓐ سائل ذو كثافة كبيرة كالزئبق
Ⓑ سائل ذو كثافة صغيرة كالماء
Ⓒ أي سائل سواء كانت كثافته كبيرة جدا أو صغيرة جدا
Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة



٣٩- في حالة المانومتر الموضحة بالشكل

يكون ضغط الغاز .... الضغط الجوي

Ⓐ أكبرمن Ⓑ أصغر من
Ⓒ تساوي Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

٤٠- في حالة المانومتر الموضحة بالشكل

يكون ضغط الغاز .... الضغط الجوي

Ⓐ أكبرمن Ⓑ أصغر من
Ⓒ تساوي Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

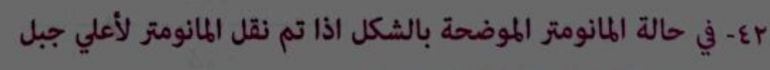


٤١- في حالة المانومتر الموضحة بالشكل

يكون ضغط الغاز .... الضغط الجوي

(أ) أكبرمن (ب) أصغر من

(ج) تساوي (د) لا توجد معلومات كافيه



٤٢- في حالة المانومتر الموضحة بالشكل اذا تم نقل المانومتر لأعلي جبل

فإن ارتفاع الزئبق في الفرع الخالص ....

(أ) يزداد (ب) يقل

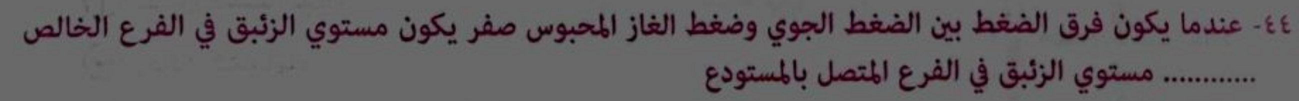
(ج) لا يتغير (د) يتلاشي

٤٣- في حالة المانومتر الموضحة بالشكل اذا تم نقل المانومتر لقاع منجم

فإن ارتفاع الزئبق في الفرع الخالص ....

(أ) يزداد (ب) يقل

(ج) لا يتغير (د) يتلاشي



٤٤- عندما يكون فرق الضغط بين الضغط الجوي وضغط الغاز المحبوس صفر يكون مستوي الزئبق في الفرع الخالص .... مستوى الزئبق في الفرع المتصل بالمستودع

(أ) أعلي من (ب) أقل من

(ج) في نفس (د) لا تتوفر معلومات

٤٥- عند ملء إطار السيارة بالهواء تحت ضغط عالى يكون ....

	مساحة التماس بين الإطار والطريق	سخونة الإطار
(أ)	كبيره	صغيره
(ب)	كبيره	كبيره
(ج)	صغيره	صغيره
(د)	صغيره	كبيره

٤٦- عند ملء إطار السيارة بالهواء تحت ضغط منخفض يكون ....

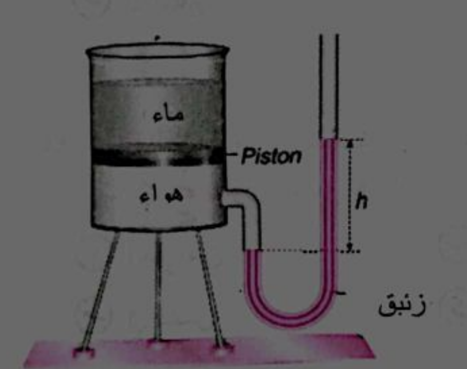
	مساحة التماس بين الإطار والطريق	سخونة الإطار
أ	كبيره	صغيره
ب	كبيره	كبيره
ج	صغيره	صغيره
د	صغيره	كبيره

٤٧- النسبة بين قيمة الضغط الإنقباضي والضغط الإنبساطي للشخص السليم ....

أ $\frac{2}{1}$ ب $\frac{2}{3}$

ج $\frac{3}{2}$ د $\frac{1}{2}$

٤٨- في الشكل المقابل يتم ضغط كمية من الهواء بواسطة مكبس فوقه كمية من الماء ، لكي يتم زيادة الإرتفاع h يجب ....



أ تقليل ضغط الهواء

ب زيادة كتلة الماء

ج استبدال الزئبق بسائل كثافته أعلي

د لا توجد اجابة صحيحة

٤٩- اذا كان الضغط الجوي هو P_a ، وضغط الغاز في المستودعات P_x و P_y وارتفاعات الزئبق هي h_1 و h_2 ، وكان $h_1 < h_2$ ، فيكون ....

أ $P_y < P_x < P_a$ ب $P_a < P_x < P_y$

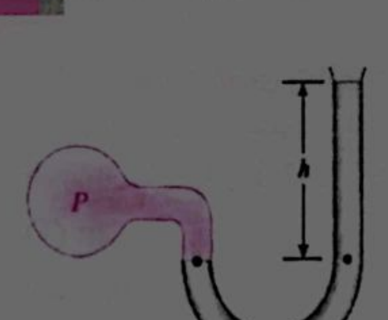
ج $P_X = P_Y < P_a$ د $P_X < P_a < P_y$

٥٠- في مانومتر كان الزئبق في الفرع الخالص أعلى من سطح الزئبق في الفرع المتصل بالمستودع بمقدار 36 cm فإذا كان الضغط الجوي 76 cmHg فيكون ضغط الغاز المحبوس يكون:

أ 100 cmHg ب 1.47 atm

ج 1 atm د 76 cmHg

٥١- مانومتر اتصل بمستودع غاز كما في الشكل وكان ارتفاع الزئبق في الفرع الخالص أعلي من الفرع المتصل بالمستودع بمقدار 100 سم فيكون ضغط الغاز .... باسكال (علماً بأن: $P_a = 1.013\times10^5\ N/m^2$ و $\rho_{Hg} = 13600\ Kg/m^3$ و $g = 9.8\ m/s^2$)



Ⓐ 1.34×10^7
Ⓑ 3.6×10^5
Ⓒ 5.1×10^5
Ⓓ 2.35×10^5

الأسئله من (٥٢: ٥٧)

استخدم مانومتر زئبقي لقياس ضغط غاز داخل مستودع فكان سطح الزئبق في الفرع الخالص أعلى من سطحه في الفرع المتصل بالمستودع بمقدار 40 cm (علما بأن الضغط الجوي 76 سم ز وعجلة الجاذبية $9.8 m/s^2$) فإن :

٥٢- قيمة ضغط الغاز = ... سم ز

Ⓐ 115
Ⓑ 1150
Ⓒ 116
Ⓓ 157760

٥٣- قيمة ضغط الغاز = ... تور

Ⓐ 115
Ⓑ 1150
Ⓒ 1160
Ⓓ 1.54

٥٤- قيمة ضغط الغاز = ... باسكال

Ⓐ 115
Ⓑ 1150
Ⓒ 154615.8
Ⓓ 1.54

٥٥- قيمة ضغط الغاز = ... بار

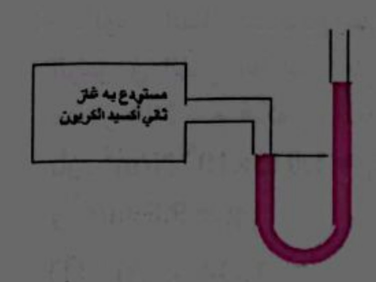
Ⓐ 115
Ⓑ 1150
Ⓒ 1160
Ⓓ 1.54

٥٦- قيمة ضغط الغاز = ... Atm

Ⓐ 115
Ⓑ 1150
Ⓒ 1.52
Ⓓ 1.57

٥٧- قيمة ضغط الغاز = ... متر زئبق

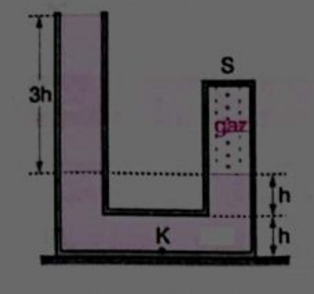
Ⓐ 115
Ⓑ 1150
Ⓒ 1.16
Ⓓ 1.013



٥٨- إذا كان الضغط الجوي يساوي 0.76 متر. زئبق وضغط غاز ثاني أكسيد الكربون في المستودع الموضح بالشكل يساوي 800 تور فيكون ارتفاع الزئبق في الفرع الخالص .... سم

Ⓐ 40   Ⓑ 4

Ⓒ 0.4   Ⓓ 8



٥٩- اذا كان ضغط السائل المعرض للهواء الجوي عند نقطة k = ضغط الغاز = 5P ، فيكون الضغط الجوي ....

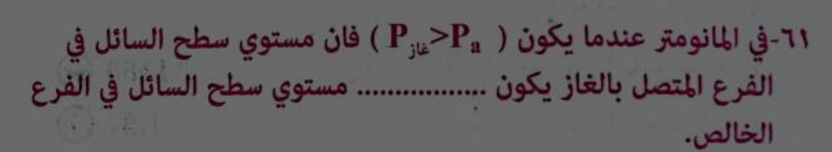
Ⓐ P   Ⓑ 2P

Ⓒ 3P   Ⓓ $\frac{2P}{3}$

٦٠- في الشكل المقابل اذا كان $Pa = 76\ Cm\ Hg$, $\rho_{Hg} = 13600\ Kg/m^3$ والكثافة النسبيه للسائل 0.8 يكون الضغط عند النقطة (A) داخل السائل .... باسكال

Ⓐ 10620   Ⓑ 1056.8

Ⓒ 10^5 Ⓓ 105996.8



٦١-في المانومتر عندما يكون ($P_{غاز} > P_a$) فان مستوي سطح السائل في الفرع المتصل بالغاز يكون .... مستوي سطح السائل في الفرع الخالص.

Ⓐ أعلي من   Ⓑ أقل من

Ⓒ في نفس   Ⓓ لا تتوفر معلومات

٦٢- ضغط قيمته 1 باسكال .... ضغط قيمته 1 بار.

Ⓐ أكبرمن   Ⓑ أصغر من

Ⓒ تساوي   Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

٦٣- ضغط 3 بار .... ضغط 3 باسكال.

Ⓐ أكبر من   Ⓑ أصغر من

Ⓒ تساوي   Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

٦٤- ضغط 3 بار ....ضغط (222 mHg).

Ⓐ أكبر من   Ⓑ أصغر من

Ⓒ تساوي   Ⓓ لا توجد معلومات كافيه



٦٥- فلاح يمتلك عربتان لهما نفس الوزن ، الأولي لها أربع اطارات عريضه والأخري لها أربع اطارات رفيعه . في الطقس الممطر أي عربه ستنغمس بدرجة أقل في الأرض ولماذا ؟

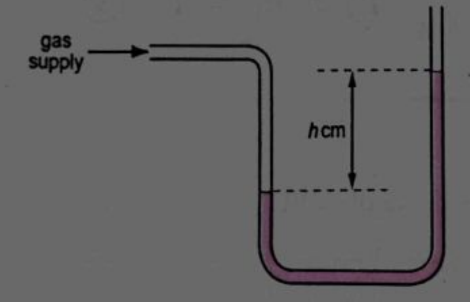




	العربه	السبب
Ⓐ	الرفيعه	ضغطها أكبر علي الأرض
Ⓑ	الرفيعه	ضغطها أقل علي الأرض
Ⓒ	العريضه	ضغطها أكبر علي الأرض
Ⓓ	العريضه	ضغطها أقل علي الأرض

٦٦- الشكل يوضح مانومتر مائي استخدم لقياس ضغط غاز في أحد المنازل . فكانت قراءته h cm من الماء

لماذا يكون من الأفضل استخدام الماء بدلا من الزئبق



Ⓐ h ستكون كبيره جدا اذا استخدم الزئبق

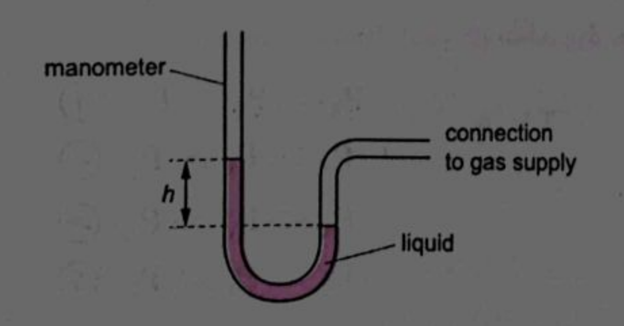
Ⓑ h ستكون صغيره جدا اذا استخدم الزئبق

Ⓒ كان لابد أن تكون الأنبوبه ذات مساحة صغيره حتي يتم استخدام الزئبق

Ⓓ كان لابد أن تكون الأنبوبه ذات مساحة كبيره حتي يتم استخدام الزئبق

٦٧- الشكل يمثل مانومتر :

أي التغيرات الأتيه يؤدي الي زيادة قيمة h



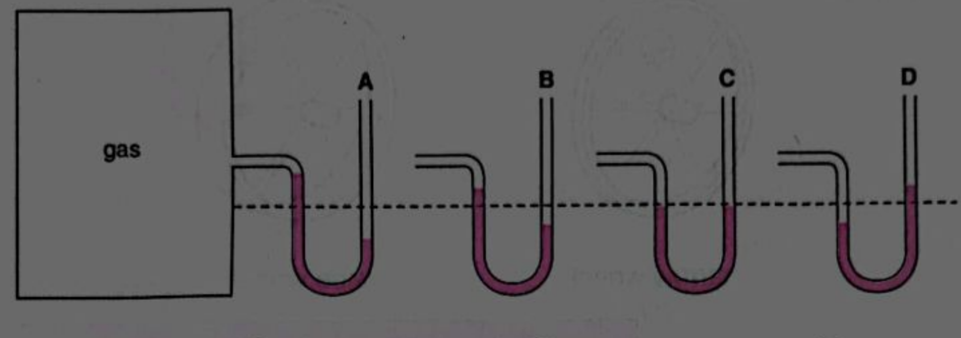
Ⓐ استخدام سائل أقل كثافه

Ⓑ استخدام سائل أكبر كثافه

Ⓒ استخدام أنبوبه مساحتها أقل

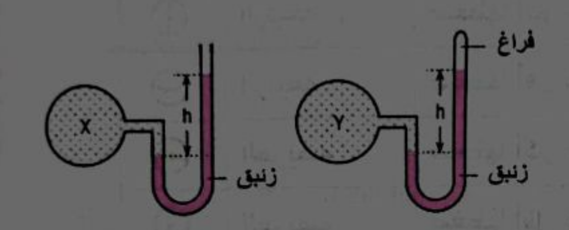
Ⓓ استخدام أنبوبه مساحتها أكبر

٦٨- الشكل يوضح مانومتر يستخدم لقياس ضغط غاز محبوس في مستودع ، والحالات A , B , C ,D توضح المانومتر عند لحظات مختلفه أي اللحظات يكون عندها ضغط الغاز أكبر



Ⓐ A   Ⓑ B   Ⓒ C   Ⓓ D

٦٩- الشكل يوضح غازات x , y , z في حالة اتزان ، وكان ضغط الغاز y يساوي نصف الضغط الجوي . تكون العلاقة بين ضغوط الغازات كالأتي





Ⓐ $P_X = P_Y = P_Z$

Ⓑ $P_Z > P_x > P_y$

Ⓒ $P_X < P_Y = P_Z$

Ⓓ $P_X > P_Y = P_Z$

٧٠- يوضح الشكل ثلاثة مانومترات متماثلة يتصل كلا منهما بمستودع يحتوي علي غاز مختلف X , Y , Z فإن :

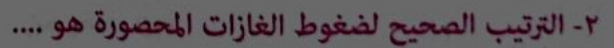
P gas (x)   P gas (y)   P gas (z)   h   h   2h   2h



١- الغاز الذي ضغطه يعادل الضغط الجوي هو ......

Ⓐ الغاز X   Ⓑ الغاز Y

Ⓒ الغاز Z



٢- الترتيب الصحيح لضغوط الغازات المحصورة هو ....

Ⓐ $P_X = P_Y = P_Z$

Ⓑ $P_Z > P_x > P_y$

Ⓒ $P_X < P_Y = P_Z$

Ⓓ $P_X > P_Y = P_Z$

٧١- يكون ضغط الدم الإنقباضي للشخص السليم عندما تنقبض عضلة القلب يساوي .... متر زئبق

Ⓐ 120   Ⓑ 12

Ⓒ 0.12   Ⓓ 1.2

الدرس الخامس : البارومتر والمانومتر

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١	د	٢	ب	٣	ب	٤	أ
٥	ب	٦	ب	٧	أ	٨	د
٩	ج	١٠	د	١١	د	١٢	أ
١٣	أ	١٤	ج و ب	١٥	أ	١٦	ب
١٧	ب	١٨	ج	١٩	أ	٢٠	د
٢١	د	٢٢	ب	٢٣	ب	٢٤	د
٢٥	أ	٢٦	ب	٢٧	ب	٢٨	ج
٢٩	ج	٣٠	أ	٣١	د	٣٢	ج

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
٣٣	ب	٣٤	ج	٣٥	د	٣٦	د
٣٧	ب	٣٨	أ	٣٩	ج	٤٠	ب
٤١	أ	٤٢	أ	٤٣	ب	٤٤	ج
٤٥	ج	٤٦	ب	٤٧	ج	٤٨	ب
٤٩	د	٥٠	ب	٥١	د	٥٢	ج
٥٣	ج	٥٤	ج	٥٥	د	٥٦	ج
٥٧	ج	٥٨	ب	٥٩	ب	٦٠	د
٦١	ب	٦٢	ب	٦٣	أ	٦٤	ب
٦٥	د	٦٦	ب	٦٧	أ	٦٨	د
٦٩	د	٧٠	أ و ب	٧١	ج		



السؤال الأول :

(أ) اكتب المصطلح العلمي :

١- جهاز يستخدم لقياس الضغط الجوى
٢- وزن عمود هواء الغلاف الجوى المؤثر عموديا على وحدة المساحات المحيطة بنقطة عند سطح البحر
٣- وزن عمود من الزئبق إرتفاعه 0.76m ومساحة مقطعه $1m^2$ عند درجة صفر سليزيوس
٤- الحيز الموجود فوق سطح الزئبق فى أنبوبة البارومتر الزئبقى

(ب): علل لما يأتي :-

١- يستخدم الزئبق كمادة بارومترية .
٢- لا يتأثر ارتفاع الزئبق في البارومتر بمساحة مقطع الأنبوبة البارومترية .
٣- يقل الضغط كلما اتجهنا رأسياً لأعلي فوق مستوي سطح البحر .

(ج) : مسائل

رجل يحمل بارومتر زئبقي كانت قراءته عند أعلي نقطة من مبني ارتفاعه 500 m هي 74 cm Hg
احسب **قراءة البارومتر عند سطح الأرض (علما بأن : متوسط كثافة الهواء $1.2\ kg/m^3$)**

السؤال الثاني :

(أ): علل لما يأتي :-

١- قد يختفي فراغ تورشيلي في الأنبوبة البارومترية .
٢- لا يصلح الماء كمادة بارومترية .

(ب): ماذا يحدث :-

١- استبدال الأنبوبة البارومترية بأخري مساحة مقطعها أكبر بالنسبة لارتفاع عمود الزئبق .
٢- الارتفاع ببارومتر إلي قمة جبل بالنسبة لحجم فراغ تورشيلي في الأنبوبة البارومترية .

(ج) : مسائل

إذا كانت قراءة بارومتر زئبقي عند أسفل جبل 76 cm Hg بينما قراءته عند قمة جبل 74 cm Hg
فإذا علمت أن متوسط كثافة الهواء $1.25\ kg/m^3$ وكثافة الزئبق $13600\ kg/m^3$ **احسب ارتفاع الجبل .**

SHEET "9"

السؤال الأول :

(أ) اكتب المصطلح العلمي :

١- أنبوبة ذات الشعبتين تحتوى على سائل مناسب تتصل إحدى شعبتيها بمستودع غاز يمكن قياس ضغطه
٢- جهاز يستخدم لقياس الفرق بين ضغط غاز محبوس فى إناء والضغط الجوى
٣- أكبر قيمة لضغط الدم فى الشريان
٤- أقل قيمة لضغط الدم بالشريان عندما تنبسط عضلة القلب ويساوى 80torr للإنسان السليم

(ب): علل لما يأتي :-

أحياناً يفضل الزئبق وأحياناً يفضل الماء في المانومتر .

(ج) : مسائل

وصل مانومتر زئبقي بمستودع مملوء بغاز فكان سطح الزئبق منخفضاً في الفرع الخالص عنه في الفرع المتصل بالمستودع بمقدار 24 cm . احسب ضغط الغاز بوحدات :
أ) تور . ب) بار .

السؤال الثاني :

(أ) قارن بين : البارومتر و المانومتر

	البارومتر الزئبقي	المانومتر
الاستخدام		
نوع سائل الجهاز		
التركيب		

(ب): أثناء حدوث إعصار ما كان ضغط الهواء 80 كيلو باسكال وعند مرور هذا الإعصار فجأة بمنزل الضغط داخله يساوي الضغط الجوي المعتاد دمرت جدران هذا المنزل فإذا علمت أن الضغط الجوي المعتاد 100 كيلو باسكال
أ) ما سبب تدمير جدران المنزل ؟
ب) احسب القوة المؤثرة علي مساحة 12م × 3م من حائط المنزل .
جـ) هل يتم تدمير المنزل بطريقة أقل إذا كانت النوافذ والأبواب مفتوحة ؟ ولماذا ؟

(ج) : مسائل

استخدم مانومتر زئبقي لقياس ضغط غاز داخل مستودع فكان سطح الزئبق بالفرع الخالص منخفضاً عن سطحه في الفرع المتصل بالمستودع بمقدار 16 cm إذا كان الضغط الجوي يعادل 76 cm Hg وكثافة الزئبق $13600\ kg/m^3$ احسب ضغط الغاز المحبوس بوحدات : N/m^2 ، bar



١- يعتبر المكبس الهيدروليكي تطبيقاً علي ....

Ⓐ قاعدة باسكال
Ⓑ الأواني المستطرقة
Ⓒ الكثافه
Ⓓ السريان الهادئ

٢- تنطبق قاعدة باسكال علي ....

Ⓐ السوائل
Ⓑ الغازات
Ⓒ الجوامد
Ⓓ السوائل والغازات

٣- يستخدم المكبس الهيدروليكي لرفع :

Ⓐ أثقال كبيرة بتأثير قوة كبيرة
Ⓑ أثقال صغيرة بتأثير قوة صغيرة
Ⓒ أثقال كبيرة بتأثير قوة صغيرة
Ⓓ أثقال كبيرة بتأثير قوة الجاذبية

٤- لا تصل كفاءة مكبس هيدروليكي إلي 100 % بسبب ......

Ⓐ قد يوجد فقاعات هوائية في السائل تستهلك شغل لضغطها
Ⓑ وجود احتكاك بين المكبس وجدران الأنبوبة
Ⓒ كلا من (أ) و (ب) صحيح
Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

٥- اختر من الجدول ما يناسب الفائدة الآلية للمكبس

	وحدة قياسها	قيمتها
Ⓐ	نيوتن	أقل من الواحد الصحيح
Ⓑ	باسكال	تساوي الواحد الصحيح
Ⓒ	ليس لها وحدة قياس	أكبر من الواحد الصحيح
Ⓓ	جول	تساوي مالا نهاية

٦-فى المكبس الهيدروليكى تكون النسبة بين القوة المؤثرة علي المكبس الصغير إلى القوة الناتجة عن المكبس الكبير................ الواحد الصحيح .

Ⓐ أكبر من
Ⓑ أصغر من
Ⓒ تساوي
Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

٧- فى المكبس الهيدروليكى تكون النسبة بين إزاحة المكبس الصغير إلى إزاحة المكبس الكبير.........الواحد الصحيح.

Ⓐ أكبرمن ⓑ أصغر من

ⓒ تساوي ⓓ لا توجد معلومات كافيه

٨- النسبة بين الضغط على المكبس الكبير إلى الضغط على المكبس الصغير فى المكبس الهيدروليكى.......... الواحد الصحيح .

Ⓐ أكبرمن ⓑ أصغر من

ⓒ تساوي ⓓ لا توجد معلومات كافيه

٩- النسبة بين الشغل المبذول على المكبس الصغير إلى الشغل الناتج على المكبس الكبير ....الواحد الصحيح

Ⓐ أكبرمن ⓑ أصغر من

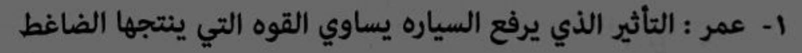
ⓒ تساوي ⓓ لا توجد معلومات كافيه

١٠- النسبة بين سرعة حركة المكبس الكبير إلي سرعة حركة المكبس الصغير في الرافعة الهيدروليكية .... الواحد الصحيح

Ⓐ أكبر من ⓑ أصغر من

ⓒ يساوي ⓓ لا يمكن تحديد الاجابة

١١- الشكل يوضح نظام هيدروليكي الذي يتم من خلاله رفع السيارات في محطات التزييت ، الطلاب الذين يفحصون النظام يقدمون تعليقات مختلفه



١- عمر : التأثير الذي يرفع السياره يساوي القوه التي ينتجها الضاغط

٢- أحمد: التأثير الذي يرفع السياره أكبر من القوه التي ينتجها الضاغط

٣- محمد : يعمل النظام علي مبدأ نقل ضغط السائل

ضاغط

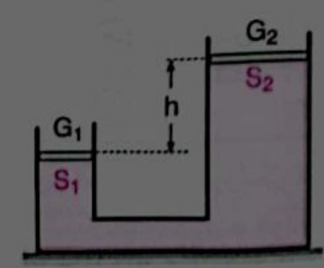
سائل

أي التعليقات صحيح

Ⓐ عمر فقط ⓑ احمد فقط

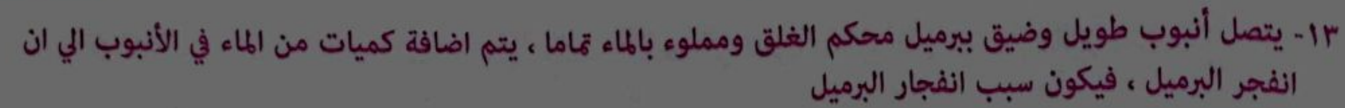
ⓒ عمر ومحمد معا ⓓ أحمد و محمد معا

١٢- في الشكل الموضح يكون المكبس ذو الوزن G_2 في حالة اتزان علي مسافة h من المكبس ذو الوزن G_1 فيكون سبب الإتزان بهذا الشكل هو .....



Ⓐ $G_1 > G_2$ ⓑ $S_1 > S_2$

ⓒ $\frac{G_1}{S_1} > \frac{G_2}{S_2}$ ⓓ لا توجد اجابه صحيحه



١٣- يتصل أنبوب طويل وضيق ببرميل محكم الغلق ومملوء بالماء تماما ، يتم اضافة كميات من الماء في الأنبوب الي ان انفجر البرميل ، فيكون سبب انفجار البرميل

(أ) الضغط المطبق ينتقل بتمامه الي جميع اجزاء السائل

(ب) تنقل السوائل القوه المطبقه ليها في جميع الإتجاهات

(ج) الضغط يتناسب طرديا مع العمق

(د) جميع ما سبق

١٤- أي العبارات الأتيه خطأ

(أ) السوائل غير قابله للإنضغاط

(ب) قاعدة باسكال تتعلق بنقل السوائل للضغط

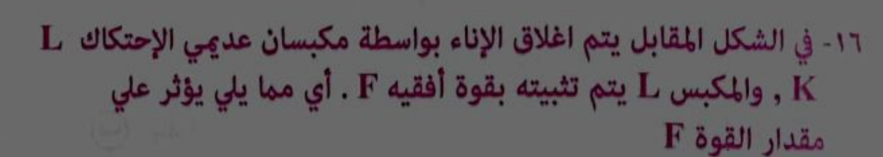
(ج) يتم تصنيع المكابح الهيدروليكيه علي أساس نقل الضغط بواسطة السوائل

(د) تنطبق قاعدة باسكال علي الغازات

١٥- أي مما يلي يعمل بمبدأ باسكال

(أ) الفرامل الهيدروليكيه (ب) كراسي أطباء الأسنان

(ج) الرافعات الهيدروليكيه (د) جميع ما سبق



١٦- في الشكل المقابل يتم اغلاق الإناء بواسطة مكبسان عديمي الإحتكاك L , K والمكبس L يتم تثبيته بقوة أفقيه F . أي مما يلي يؤثر علي مقدار القوة F

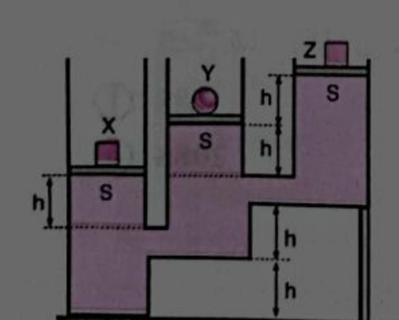
(أ) وزن الجسم الموضوع فوق المكبس K

(ب) كثافة السائل

(ج) ارتفاع السائل

(د) جميع ما سبق

١٧- في الشكل المقابل ، تم حدوث اتزان عن طريق وضع كتل X , Y , Z علي المكابس عديمة الإحتكاك والوزن ، ما العلاقه بين كتل الأجسام حيث مساحة كل مكبس (S)



(أ) $m_x > m_y > m_z$ (ب) $m_z > m_y > m_x$

(ج) $m_y > m_x > m_z$ (د) $m_x = m_y > m_z$

١٨- في المكبس الهيدروليكي النسبه بين قطري المكبسين $\frac{8}{1}$ فان الكفاءه الاليه تساوي..........

(أ) $\frac{16}{1}$ (ب) $\frac{1}{16}$

(ج) $\frac{64}{1}$ (د) $\frac{1}{64}$

١٩- إذا كانت النسبة بين القوة المؤثرة علي المكبس الصغير إلي القوة المؤثرة علي المكبس الكبير تساوي $\frac{1}{60}$ فان الفائدة الآلية للمكبس تساوي:

(أ) 0.01 (ب) 0.1 (ج) 60 (د) 100

٢٠- مكبس هيدروليكي إذا كانت النسبة بين مساحة المكبس الكبير إلى مساحة المكبس الصغير هي كنسبة $\frac{9}{2}$ وأثرنا على المكبس الصغير بقوة مقدارها 50 نيوتن فان القوة التي تنتج على المكبس الكبير تساوي بوحدة النيوتن :

(أ) 125 (ب) 225 (ج) 450 (د) 575

٢١- إذا استخدمت قوة مقدارها N(2) في مكبس هيدروليكي لرفع جسم وزنة N(20) مسافة قدرها 1 cm فإن المكبس الصغير يجب أن يتحرك مسافة قدرها بوحدة المتر ...... ($g = 10\ m/s^2$)

(أ) 0.1 (ب) 0.2 (ج) 10 (د) 20

٢٢- مكبس مائي مساحة اسطوانته الصغرى 10 سم^2 والكبرى 100 سم^2 إذا وضع ثقل وزنه 5N على الاسطوانة الصغرى فإن المكبس يمكن أن يرفع ثقلاً قدره بوحدة النيوتن:

(أ) 5 (ب) 50 (ج) 500 (د) 5000

٢٣- اذا كان قطر المكبس الصغير 2cm والمكبس الكبير 24cm في مكبس هيدروليكي.اذا كانت القوه 200N تؤثر علي المكبس الصغير و $g = 10\ m/s^2$. فإن .... (علمًا بأن $\pi = \frac{22}{7}$)

١- الفائده الاليه ....

(أ) 12 (ب) 144
(ج) $\frac{1}{12}$ (د) $\frac{1}{144}$

٢- الضغط علي المكبس الكبير .... باسكال

(أ) 636363.63 (ب) 363636.36
(ج) 159090.9 (د) 15909

٣- اقصي كتله يمكن ان يرفعها المكبس .... كجم

(أ) 288 (ب) 28
(ج) 2088 (د) 2880

٢٤- عندما نستخدم مكبسان لرفع كتلة مقدرها kg (1500)،وافترضنا أن مساحة المكبس الصغير $(100)cm^2$ ومساحة المكبس الكبير $(4)m^2$. فتكون القوة اللازمة لرفع الكتلة .... نيوتن ($g=10\ m/s^2$)

(أ) 375 (ب) 100
(ج) 37.5 (د) 400

٢٥- في محطة خدمة لغسيل السيارات كان نصف قطر المكبس الكبير 10cm نصف قطر المكبس الصغير 1cm فإذا اثرت قوة N (200) على المكبس الصغير: اعتبر ($\pi = 3.14$) فيكون: ($g=10\ m/s^2$)

أ- اكبر كتلة يمكن رفعها .... كجم

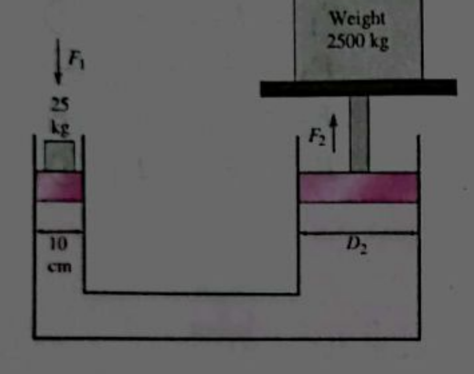
Ⓐ 200   Ⓑ 2000

Ⓒ 20000   Ⓓ 2×10^5

ب- الضغط اللازم لرفع هذه الكتلة .... باسكال

Ⓐ 6.36×10^5 Ⓑ 6.36×10^6

Ⓒ 6.36×10^7 Ⓓ 63.6×10^2



٢٦- يراد رفع كتلة مقدارها 2500 كجم بوضع كتلة مقدارها 25 كجم علي المكبس الذي قطره 10 سم ، كم يكون قطر المكبس الكبير .... سم

Ⓐ 20   Ⓑ 200

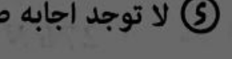
Ⓒ 100   Ⓓ 40

٢٧- الشكل المقابل يوضح مكبس في حالة اتزان ،

أي العلاقات الأتيه يصف حالة الإتزان

Ⓐ $\frac{f}{a} = \frac{F}{A}$ Ⓑ $\frac{F}{A} = \frac{f}{a} + \rho g h$

Ⓒ $\frac{f}{a} = \frac{F}{A} + \rho g h$ Ⓓ لا توجد اجابه صحيحه

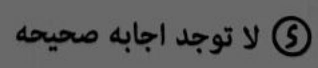


٢٨- الشكل المقابل يوضح مكبس في حالة اتزان ،

أي العلاقات الأتيه يصف حالة الإتزان

Ⓐ $\frac{f}{a} = \frac{F}{A}$ Ⓑ $\frac{F}{A} = \frac{f}{a} + \rho g h$

Ⓒ $\frac{f}{a} = \frac{F}{A} + \rho g h$ Ⓓ لا توجد اجابه صحيحه

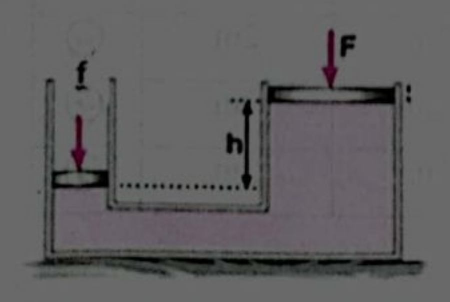


٢٩- الشكل المقابل يوضح مكبس في حالة اتزان ،

أي العلاقات الأتيه يصف حالة الإتزان

Ⓐ $\frac{f}{a} = \frac{F}{A}$ Ⓑ $\frac{F}{A} = \frac{f}{a} + \rho g h$

Ⓒ $\frac{f}{a} = \frac{F}{A} + \rho g h$ Ⓓ لا توجد اجابه صحيحه



٣٠- اذا علمت أن المكابس K , L , M متزنه

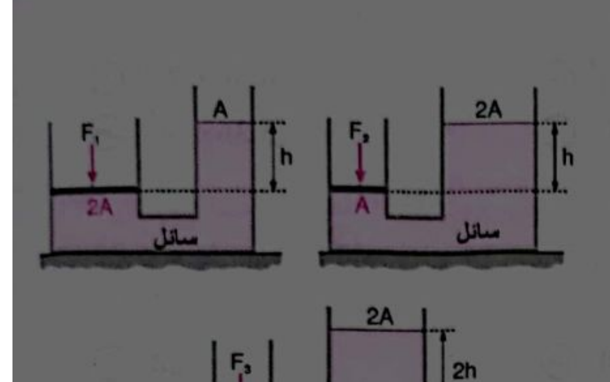
فتكون العلاقه بين أوزان المكابس ....

Ⓐ $G_L = G_M = G_K$

Ⓑ $G_M > G_L > G_K$

Ⓒ $G_L < G_K = G_M$

Ⓓ $G_L = G_M < G_K$



٣١- اذا كانت المكابس في حالة اتزان ،

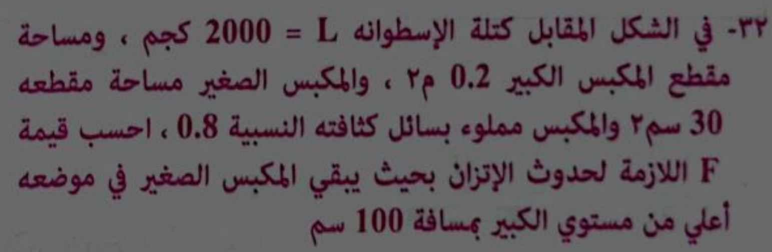
تكون العلاقه بين القوي F_1 , F_2 , F_3 كالأتي

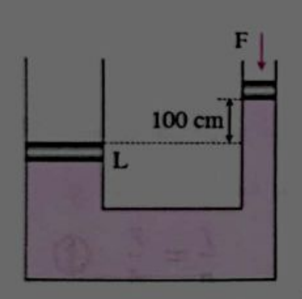
Ⓐ $F_1 = F_2 = F_3$

Ⓑ $F_3 > F_2 > F_1$

Ⓒ $F_2 < F_1 = F_3$

Ⓓ $F_2 = F_1 > F_3$





٣٢- في الشكل المقابل كتلة الإسطوانه L = 2000 كجم ، ومساحة مقطع المكبس الكبير 0.2 م٢ ، والمكبس الصغير مساحة مقطعه 30 سم٢ والمكبس مملوء بسائل كثافته النسبية 0.8 ، احسب قيمة F اللازمة لحدوث الإتزان بحيث يبقي المكبس الصغير في موضعه أعلي من مستوي الكبير بمسافة 100 سم

(علما بأن عجلة الجاذبية الأرضية 10 م/ث٢)

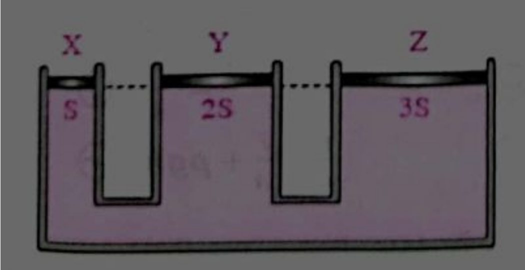
Ⓐ $250\ N$ Ⓑ $276\ N$

Ⓒ $160\ N$ Ⓓ $300\ N$

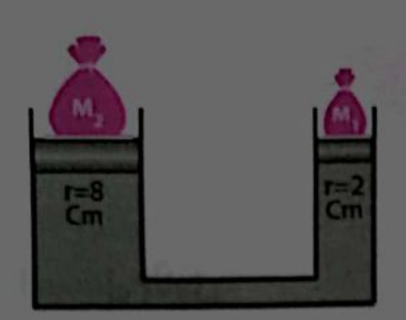
٣٣- الشكل يوضح مكبس مائي ، وكانت مساحات مقاطع الأنابيب

$A_Z = 3s$ ، $A_Y = 2s$ ، $A_X = s$

وكانت كتلة X = m ، فتكون كتلة Y و Z ....



	كتلة (Y)	كتلة (Z)
Ⓐ	m	m
Ⓑ	2m	2m
Ⓒ	2m	3m
Ⓓ	3m	2m



٣٤- مكبس هيدروليكي متزن كما بالشكل ، أي العلاقات التالية صيحة

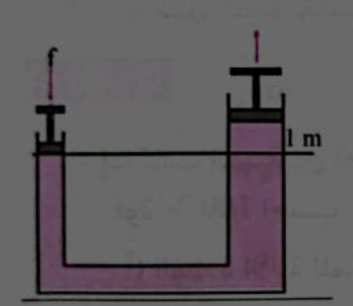
ⓐ $M_2 = 8M_1$ ⓑ $M_2 = 6M_1$

ⓒ $M_2 = 16M_1$ ⓓ $M_1 = 16M_2$

٣٥- في محطة غسيل سيارات اذا كان قطر المكبس الصغير في المكبس الهيدروليكي 4 سم وقطر المكبس الكبير 40 سم، اذا علمت أن عجلة الجاذبية الأرضية $10\ m/s^2$ تكون قيمة الضغط اللازم لرفع سيارة كتلتها 2000 كجم يساوي .... N/m^2

ⓐ 1.59×10^4 ⓑ 1.59×10^5

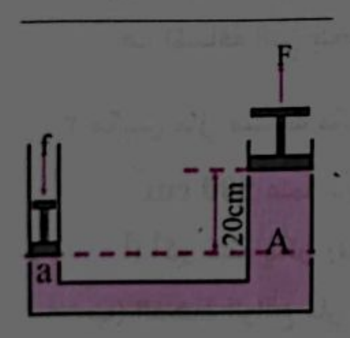
ⓒ 1.59×10^3 ⓓ 1.59×10^2



٣٦- في الشكل المقابل ، اذا كانت كثافة الماء 1000 كجم/م٣ ، $h = 1\ m$ ، $g = 10\ m/s^2$. فإن الضغط الناشئ عن المكبس الصغير أكبر من الضغط الناتج عن الكبير بمقدار نيوتن/م٢

ⓐ 10 ⓑ 100

ⓒ 1000 ⓓ 10000



٣٧- اذا كانت مساحة مقطع المكبس الصغير 80 سم٢ ومساحة مقطع الكبير 0.1 م٢ وكثافة الزيت 860 كجم / م٣ والقوة المؤثرة علي المكبس الصغير 200 نيوتن ، يكون الضغط أسفل المكبس الكبير مباشرة .... نيوتن / م٢

ⓐ 23280 ⓑ 25000

ⓒ 1720 ⓓ 1900

الدرس السادس: قاعدة باسكال

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١	أ	٢	أ	٣	ج	٤	ج
٥	ج	٦	ب	٧	أ	٨	ج
٩	ج	١٠	ب	١١	د	١٢	ج
١٣	د	١٤	د	١٥	د	١٦	د
١٧	أ	١٨	ج	١٩	ج	٢٠	ب
٢١	أ	٢٢	ب	٢٣	ب،أ،د	٢٤	ج
٢٥	ب،أ	٢٦	ج	٢٧	أ	٢٨	ب
٢٩	ج	٣٠	ب	٣١	ج	٣٢	ب
٣٣	ج	٣٤	ج	٣٥	ب	٣٦	د
٣٧	ب						

SHEET "10"

السؤال الأول :

(أ) اكتب المصطلح العلمي :

١- النسبة بين مساحة مقطع المكبس الكبير إلي مساحة مقطع المكبس الصغير في المكبس الهيدروليكي = 100

٢- الفائدة الآلية لمكبس هيدروليكي = 10

(ب) علل لما يأتي :-

١- تخضع السوائل لقاعدة باسكال بينما لا تخضع الغازات لها .

٢- لا يستخدم المكبس الهيدروليكي لمضاعفة الطاقة .

٣- لا تصل كفاءة المكبس الهيدروليكي 100%

(ج) مسائل

١- إذا كانت النسبة بين قطري المكبسين الكبير والصغير لمكبس هيدروليكي 1:8 أثرت علي المكبس الصغير قوة 100 N احسب :

أ) الفائدة الآلية للمكبس الهيدروليكي .

ب) أكبر كتلة يمكن رفعها علي المكبس الكبير (علماً عجلة الجاذبية الأرضية = $10\ m/s^2$)

جـ) المسافة التي يتحركها المكبس الصغير إذا تحرك المكبس الكبير 2 cm

٢-مكبس مائي مساحة مكبسه الصغير $0.1\ m^2$ وتؤثر عليه قوة قدرها 100 N ومساحة مكبسه الكبير $500\ cm^2$ علماً بأن عجلة السقوط الحر $10\ m/s^2$ أوجد :

أ) أكبر كتلة يمكن رفعها بواسطة المكبس الكبير .

ب) الضغط الواقع علي كل من المكبس الكبير والمكبس الصغير .

السؤال الثاني :

(أ) علل لما يأتي :-

١- الفائدة الآلية للمكبس الهيدروليكي دائما أكبر من الواحد الصحيح

٢- يجب أن يملأ المكبس الهيدروليكي بالسائل تماما دون أي فقاعات غازية

٣- ليس للفائدة الآلية وحدة قياس

(ب) اذكر الأساس العلمي :

١- المكبس الهيدروليكي .

٢- الفرامل الهيدروليكية .

(ج) : مسائل

١) مكبس هيدروليكي قطر مكبسه الصغير 2 سم تؤثر عليه قوة مقدارها 200 نيوتن وقطر مكبسه الكبير 24 سم فإذا علمت أن عجلة الجاذبية الأرضية 10 م/ث٢ ، ($\pi = 3.14$) أوجد :

١- أكبر كتلة يمكن رفعها بواسطة المكبس الكبير .

٢- الفائدة الآلية للمكبس الهيدروليكي .

٣- الضغط الواقع على كل من المكبسين الكبير والصغير .

٢) عند استخدام المكبس الهيدروليكي حصلنا على النتائج الآتية :

القوة المؤثرة على المكبس الصغير (N)	10	20	35	50	80
القوة المؤثرة على المكبس الكبير (N)	160	320	560	800	1280

ارسم العلاقة البيانية بين القوتين F على المحور الرأسي ، f على المحور الأفق ومن الرسم أوجد :

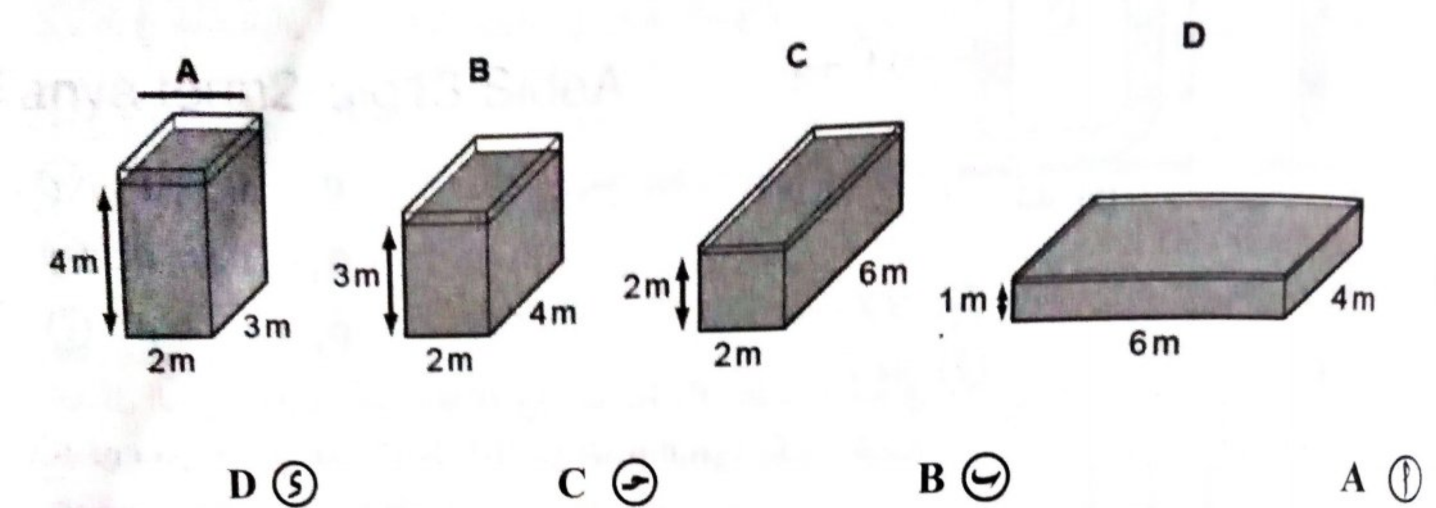
(أ) الفائدة الآلية للمكبس

(ب) القوة اللازمة للمكبس الكبير لتعادل قوة مقدارها $60\ N$ مؤثرة على المكبس الصغير

(جـ) إذا كان نصف قطر المكبس الصغير $5\ Cm$ فماذا يكون نصف قطر المكبس الكبير ؟

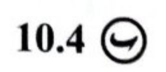
اختبار (١) على الفصل

١- أربعة خزانات زجاجية تحتوى على الماء فى أى خزان يكون ضغط الماء على القاعدة أكبر؟



Ⓐ A   Ⓑ B   Ⓒ C   Ⓓ D

٢- أنبوبه ذات شعبتين بها كميه من الزئبق ، صب في أحد فرعيها جلسرين كثافته النسبيه 1.3 حتي أصبح طوله 10 سم ، ثم صب في الفرع الأخر زيت كثافته النسبيه 0.8 حتي أصبح السطح العلوي للجلسرين والزيت في مستوي أفقي واحد ، فيكون ارتفاع الزيت .... سم

(أ) 8.2   (ب) 10.4
(ج) 9.6   (د) 7.2

٣- ... اسطواني به 200 سم^3 من الماء ، عند نقله الي اناء مخروطي فإن .... يتغير

(أ) شكله وحجمه   (ب) كتلته وحجمه
(ج) كثافته وحجمه   (د) شكله فقط

٤- حوض مساحته 0.05 م^2 يحتوي علي ماء مالح وكان الضغط الكلي المؤثر علي القاعده يساوي 111600 باسكال، فإن القوه المؤثره علي القاعده تساوي .... نيوتن

(أ) 4.48   (ب) 5580
(ج) 223200   (د) 111599

٥- مكبس هيدروليكي قطرا مكبسيه (8)cm و (60)cm، فإن مقدار القوة المؤثرة علي المكبس الصغير في حال رفع كتلة مقدارها (400)kg تساوي .... نيوتن $(g=10\ m/s^2)$

(أ) 71.11   (ب) 80
(ج) 533.3   (د) 53.5

٦- في السؤال السابق تكون المسافة التي يتحركها المكبس الكبير إذا تحرك المكبس الصغير مسافة 15 سم .... مم

ⓐ 0.267 ⓑ 0.0267

ⓒ 2.67 ⓓ 26

٧- الشكل (١) يوضح أنبوبه ذات شعبتين بها سائلان X , Y في حالة اتزان ، الشكل (٢) يوضح أنبوبه ذات شعبتين بها سائلان Y , Z في حالة اتزان أيضا ، فما العلاقه بين كثافة السوائل

شكل (1) شكل (2)

ⓐ $\rho_X = \rho_Y = \rho_Z$

ⓑ $\rho_Y > \rho_X > \rho_Z$

ⓒ $\rho_X < \rho_Y = \rho_Z$

ⓓ $\rho_X < \rho_Y < \rho_Z$

٨- الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين الضغط (P) عند نقطة في باطن بحيرة وعمق هذه النقطة (h) عن سطح البحيرة يكون قيمة الضغط الجوي نيوتن/م٢

ⓐ 1×10^5 ⓑ 1.5×10^5

ⓒ 2×10^5 ⓓ 3×10^5

٩-في السؤال السابق تكون قيمة كثافة ماء البحيرة كجم/م٣

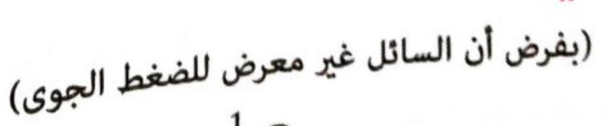
(علما بأن عجلة الجاذبية الأرضية $10\ m/s^2$)

ⓐ 1000 ⓑ 1020

ⓒ 1030 ⓓ 1050

١٠- في الشكل المقابل ، اذا علمت أن $\rho_Y = 3\rho_X$

فإن النسبة بين $\frac{P_L}{P_K} =$ ......



(بفرض أن السائل غير معرض للضغط الجوى)

ⓐ $\frac{2}{5}$ ⓑ $\frac{1}{5}$

ⓒ $\frac{5}{2}$ ⓓ $\frac{3}{2}$

١١-خزان طوله 50 سم وعرضه 40 سم وعمقه 60 سم مملوء بسائل كثافته النسبيه 1.4 وكان الخزان غير معرض للضغط الجوي ، فإذا علمت أن عجلة السقوط الحر 10 م/ث٢ ، كثافة الماء 1000 كجم/م٣ فيكون ضغط السائل عند نقطه علي عمق 10 سم من قاع الخزان .... باسكال

ⓐ 6000 ⓑ 7000

ⓒ 600 ⓓ 700

في السؤال السابق يكون ضغط السائل علي جانب رأسي من جوانب الخزان

أ) 1200 ب) 5200

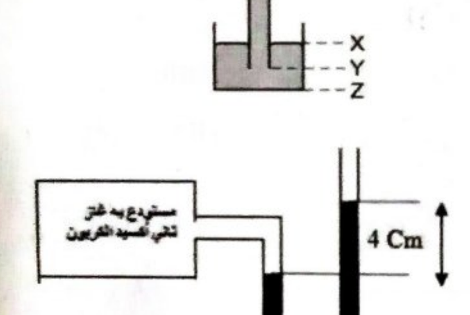
ج) 8400 د) 4200

إذا تم خلط قطعه من النحاس حجمها 25 سم³ وكثافتها 8990 كجم/م³ مع قطعه من البرونز كتلتها 467 جرام وكثافتها 7.3 جرام/سم³ ، تكون كثافة السبيكه الناتجه .... جرام/سم³

أ) 9.729 ب) 7.77

ج) 8.33 د) 8.1

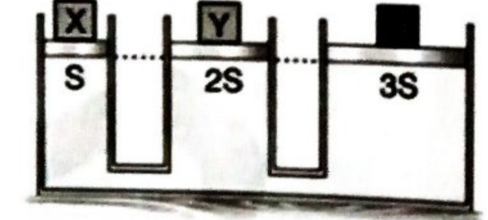
الشكل المقابل يوضح بارومتر زئبقي ، اذا زاد قيمة الضغط الجوي فأي المسافات الأتيه يزداد



أ) VW ب) XY

ج) YZ د) YW

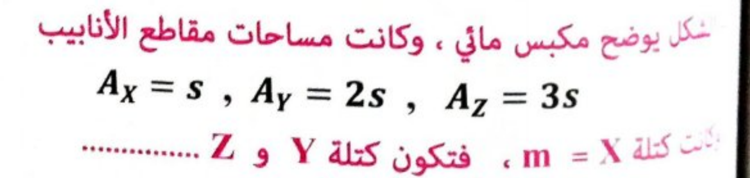
إذا كان ضغط غاز ثاني أكسيد الكربون في المستودع الموضح بالشكل يساوي 800 تور فإن قيمة الضغط الجوي = ... بار



أ) 760 ب) 1.013

ج) 76 د) 1.013×10^5

الشكل يوضح مكبس مائي ، وكانت مساحات مقاطع الأنابيب



$A_X = s \ , \ A_Y = 2s \ , \ A_Z = 3s$

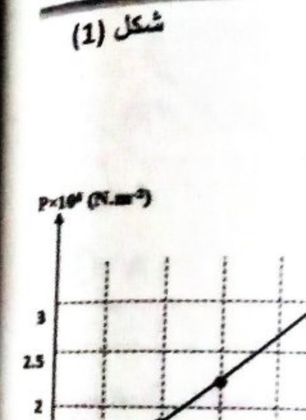
وكانت كتلة X = m ، فتكون كتلة Y و Z ....

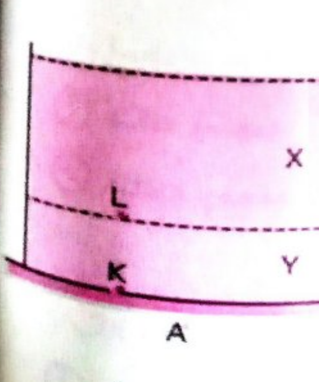
	كتلة (Y)	كتلة (Z)
أ	m	M
ب	2m	2m
ج	2m	3m
د	3m	2m

كتلة قضيب اسطواني من الالومنيوم طوله 2m ونصف قطره 1.2cm تساوى ....

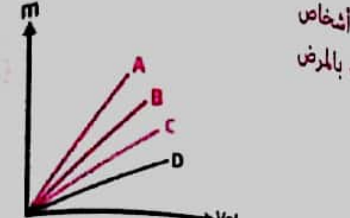
علما بان $\rho_{AL} = 2700\ kg/m^3$

أ) 2.44 Kg ب) 3.56 Kg ج) 2.2 Kg د) 3.9 Kg





١٨- الشكل يوضح العلاقه بين كتلة وحجم كمية من الدم لأربعة أشخاص مصابين بمرض الأنيميا، فأي الأشخاص تكون لديه نسبة الإصابة بالمرض أقل



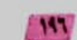
أ A
ب B
ج C
د D

١٩- متوازي مستطيلات أبعاده (10 cm , 20 cm , 40 cm) كثافة مادته 8000 كجم/م³ يكون أقل ضغط ناشئ عنه .... نيوتن/م²

أ 8000
ب 32000
ج 2300
د 6000

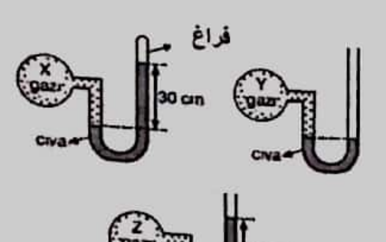
٢٠- إذا كانت قراءة البارومتر الزئبقي عند أسفل جبل 75 cm Hg بينما كانت قراءته عند قمة الجبل 65 cm Hg فإذا علمت أن متوسط كثافة الهواء 1.25 kg/m³ وكثافة الزئبق 13600 kg/m³ ، فيكون ارتفاع الجبل .... متر

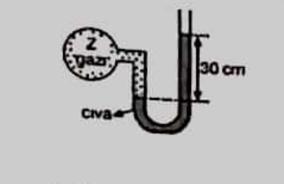
أ 1880
ب 2000
ج 1088
د 1000



اختبار (٢) على الفصل

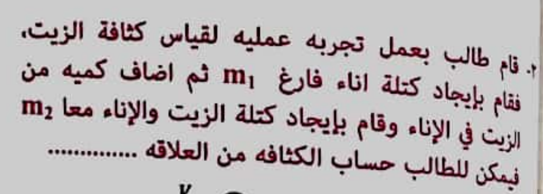
١- في الشكل المقابل : اذا كان الضغط الجوي 76 سم زئبق ، فتكون العلاقه بين ضغوط الغازات X , Y , Z ....

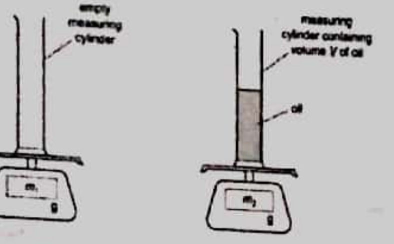




أ $P_X = P_Y = P_Z$
ب $P_Z > P_Y > P_X$
ج $P_X < P_Y = P_Z$
د $P_X = P_Y > P_Z$

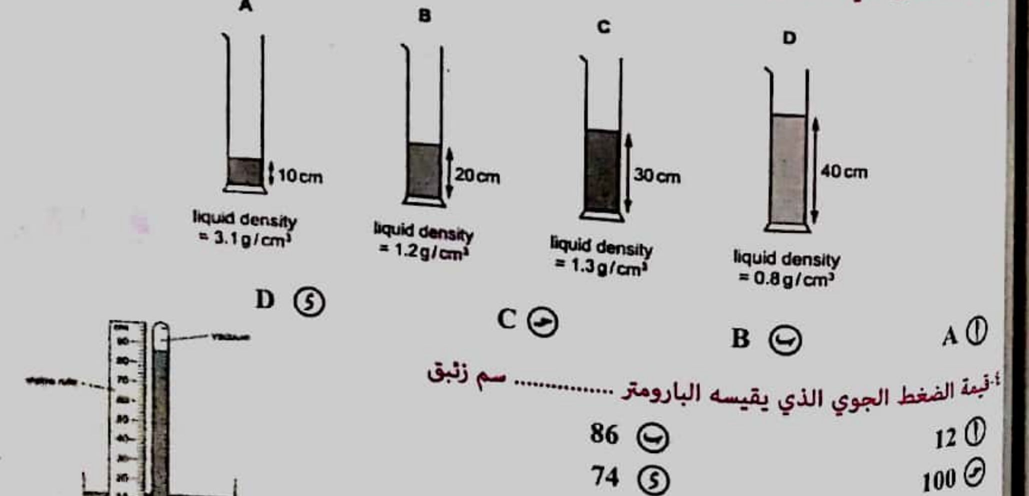
٢- قام طالب بعمل تجربه عمليه لقياس كثافة الزيت، فقام بإيجاد كتلة اناء فارغ m_1 ثم اضاف كميه من الزيت في الإناء وقام بإيجاد كتلة الزيت والإناء معا m_2 فيمكن للطالب حساب الكثافه من العلاقه ....





أ $\frac{V}{m_2}$
ب $\frac{V}{m_1}$
ج $\frac{m_2-m_1}{V}$
د $\frac{V}{m_2-m_1}$

٣- الأشكال الأتيه توضح عدة أواني بها سوائل مختلفه وموضح علي كل اناء كثافة وارتفاع السائل ، أي الأواني بها ضغط السائل علي القاعده أكبر

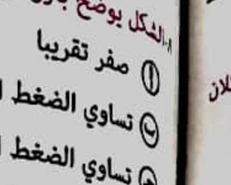


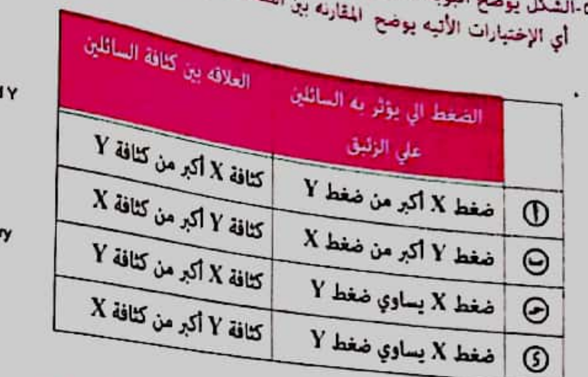
أ A
ب B
ج C
د D

٤- قيمة الضغط الجوي الذي يقيسه البارومتر .... سم زئبق

أ 12
ب 86
ج 100
د 74

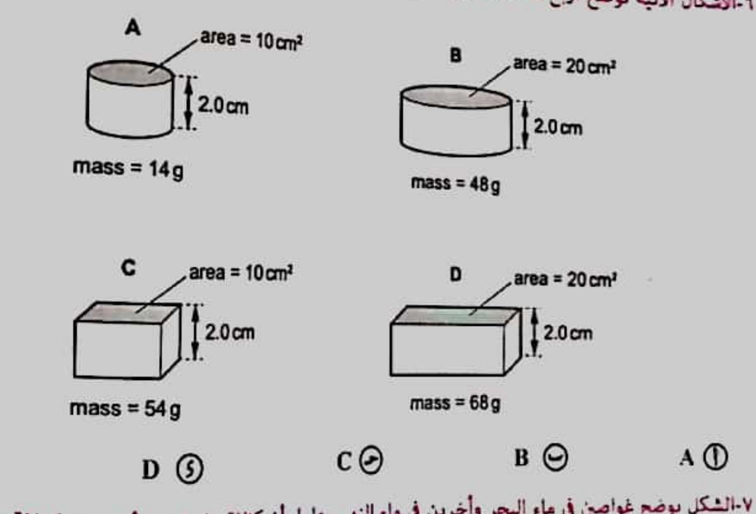
٥-الشكل يوضح أنبوبة ذات شعبتين تحتوي على كمية من الزئبق وسائلين x و y كلاهما لا يمتزج مع الزئبق
أي الإختيارات الأتيه يوضح المقارنه بين الضغط الذي يؤثر به السائلان علي الزئبق والعلاقه بين كثافة السائلان





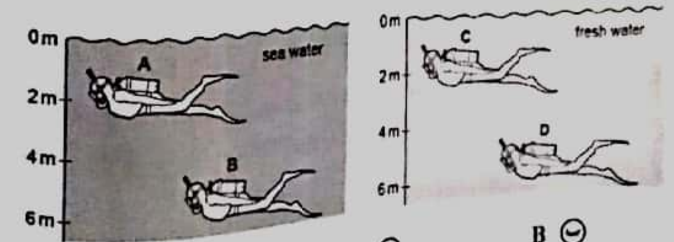
	الضغط الي يؤثر به السائلين علي الزئبق	العلاقه بين كثافة السائلين
أ	ضغط X أكبر من ضغط Y	كثافة X أكبر من كثافة Y
ب	ضغط Y أكبر من ضغط X	كثافة Y أكبر من كثافة X
ج	ضغط X يساوي ضغط Y	كثافة X أكبر من كثافة Y
د	ضغط X يساوي ضغط Y	كثافة Y أكبر من كثافة X

٦-الأشكال الأتيه توضح أربع معادن موضح عليها الأبعاد والكتل ، أيهم أكبر كثافه



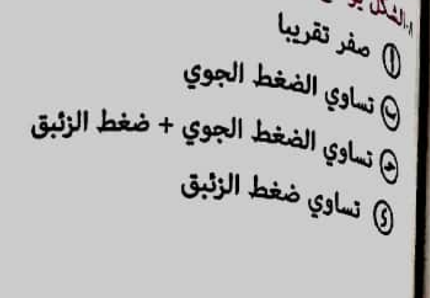
أ A   ب B   ج C   د D

٧-الشكل يوضح غواصين في ماء البحر وأخرين في ماء النهر ، علما بأن كثافة ماء البحر أكبر من كثافة ماء النهر ،
أي الغواصين يتأثر بأكبر ضغط



أ A   ب B

٨-الشكل يوضح بارومتر زئبقي ، ما قيمة الضغط عند نقطة S



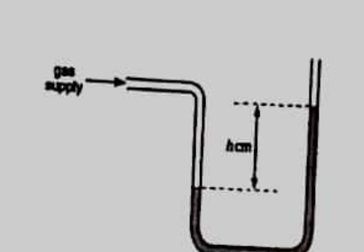
أ صفر تقريبا

ب تساوي الضغط الجوي

ج تساوي الضغط الجوي + ضغط الزئبق

د تساوي ضغط الزئبق

٩-الشكل يوضح مانومتر مائي استخدم لقياس ضغط غاز في أحد المنازل .
فكانت قراءته h cm من الماء
لماذا يكون من الأفضل استخدام الماء بدلا من الزئبق



أ h ستكون كبيره جدا اذا استخدم الزئبق

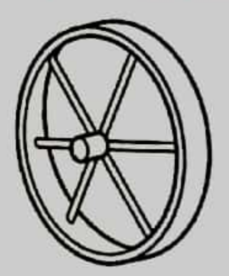
ب h ستكون صغيره جدا اذا استخدم الزئبق

ج كان لابد أن تكون الأنبوبه ذات مساحة صغيره حتي يتم استخدام الزئبق

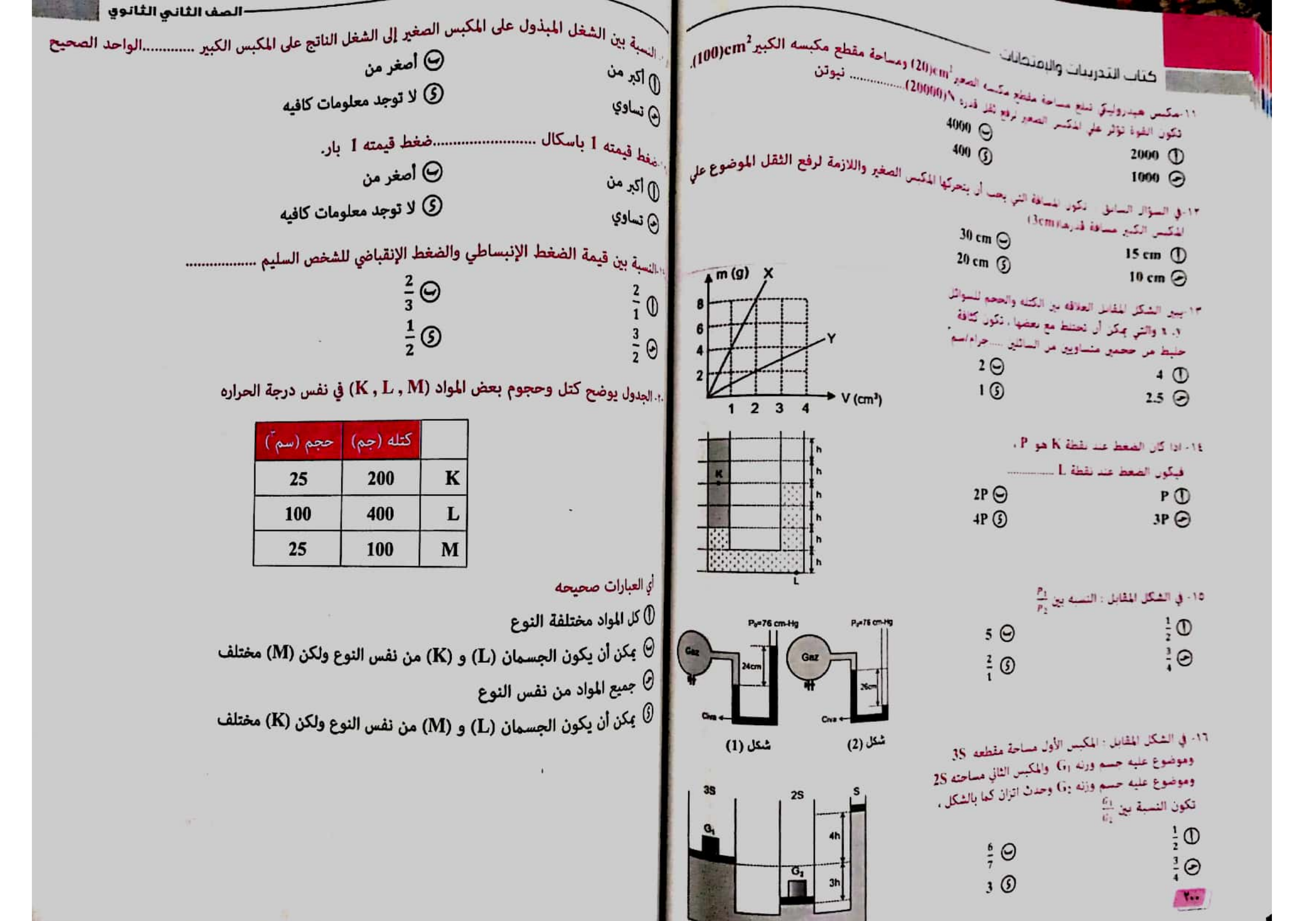
د كان لابد أن تكون الأنبوبه ذات مساحة كبيره حتي يتم استخدام الزئبق

١٠-فلاح يمتلك عربتان لهما نفس الوزن ، الأولي لها أربع اطارات عريضه والأخري لها أربع اطارات رفيعه . في الطقس الممطر أي عربه ستنغمس بدرجة أقل في الأرض ولماذا ؟





	العربه	السبب
أ	الرفيعه	ضغطها أكبر علي الأرض
ب	الرفيعه	ضغطها أقل علي الأرض



١١- مكبس هيدروليكي تبلغ مساحة مقطع مكبسه الصغير $(20)cm^2$ ومساحة مقطع مكبسه الكبير $(100)cm^2$. تكون القوة تؤثر على المكبس الصغير لرفع ثقل قدره $(20000)N$ .... نيوتن

Ⓐ 2000 Ⓑ 4000
Ⓒ 1000 Ⓓ 400

١٢- في السؤال السابق تكون المسافة التي يجب أن يتحركها المكبس الصغير واللازمة لرفع الثقل الموضوع على المكبس الكبير مسافة قدرها (3cm)

Ⓐ 15 cm Ⓑ 30 cm
Ⓒ 10 cm Ⓓ 20 cm

١٣- يبين الشكل المقابل العلاقه بين الكتله والحجم للسوائل (x ، y) والتي يمكن أن تختلط مع بعضها ، تكون كثافة خليط من حجمين متساويين من السائلين ...... جرام/سم

Ⓐ 4 Ⓑ 2
Ⓒ 2.5 Ⓓ 1

١٤- اذا كان الضغط عند نقطة K هو P ،
فيكون الضغط عند نقطة L ....

Ⓐ P Ⓑ 2P
Ⓒ 3P Ⓓ 4P

١٥- في الشكل المقابل : النسبه بين $\frac{P_1}{P_2}$

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ 5
Ⓒ $\frac{3}{4}$ Ⓓ $\frac{2}{1}$

١٦- في الشكل المقابل : المكبس الأول مساحة مقطعه 3S وموضوع عليه جسم وزنه G_1 والمكبس الثاني مساحته 2S وموضوع عليه جسم وزنه G_2 وحدث اتزان كما بالشكل ، تكون النسبة بين $\frac{G_1}{G_2}$

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{6}{7}$
Ⓒ $\frac{3}{4}$ Ⓓ 3

النسبة بين الشغل المبذول على المكبس الصغير إلى الشغل الناتج على المكبس الكبير ....الواحد الصحيح

Ⓐ أكبر من Ⓑ أصغر من
Ⓒ تساوي Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

ضغط قيمته 1 باسكال ....ضغط قيمته 1 بار.

Ⓐ أكبر من Ⓑ أصغر من
Ⓒ تساوي Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

١٩- النسبة بين قيمة الضغط الإنبساطي والضغط الإنقباضي للشخص السليم ....

Ⓐ $\frac{2}{1}$ Ⓑ $\frac{2}{3}$
Ⓒ $\frac{3}{2}$ Ⓓ $\frac{1}{2}$

٢٠- الجدول يوضح كتل وحجوم بعض المواد (K , L , M) في نفس درجة الحراره

	كتله (جم)	حجم (سم٣)
K	200	25
L	400	100
M	100	25

أي العبارات صحيحه

Ⓐ كل المواد مختلفة النوع
Ⓑ يمكن أن يكون الجسمان (L) و (K) من نفس النوع ولكن (M) مختلف
Ⓒ جميع المواد من نفس النوع
Ⓓ يمكن أن يكون الجسمان (L) و (M) من نفس النوع ولكن (K) مختلف

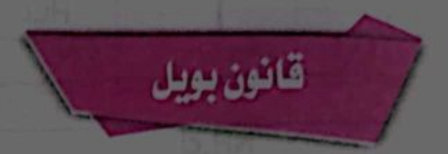
إجابة نموذج الإمتحان (١)

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١)	أ	٢)	ج	٣)	د
٤)	ب	٥)	أ	٦)	ج
٧)	ب	٨)	أ	٩)	أ
١٠)	أ	١١)	ب	١٢)	د
١٣)	ب	١٤)	د	١٥)	ب
١٦)	ج	١٧)	أ	١٨)	أ
١٩)	أ	٢٠)	ج		

إجابة نموذج الإمتحان (٢)

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١)	ب	٢)	ج	٣)	ج
٤)	د	٥)	د	٦)	ج
٧)	ب	٨)	أ	٩)	ب
١٠)	د	١١)	ب	١٢)	أ
١٣)	ج	١٤)	د	١٥)	د
١٦)	ب	١٧)	ج	١٨)	ب
١٩)	ب	٢٠)	د		





١- الغازات قابله للإنضغاط بينما السوائل غير قابله ، أي الجمل الأتيه تفسر ذلك

ⓐ جزيئات الغازات تتحرك أبطء من حركة جزيئات السوائل

ⓑ جزيئات الغازات بينها روابط أقوي من الروابط بين جزيئات السوائل

ⓒ جزيئات الغازات بينها مسافات بينيه كبيره مقارنة بالمسافات البينيه بين جزيئات السوائل

ⓓ جزيئات الغازات بينها مسافات بينيه صغيره مقارنة بالمسافات البينيه بين جزيئات السوائل

٢- ما سبب الحركه العشوائيه (الحركه البراونيه) لجزيئات الدخان في الهواء

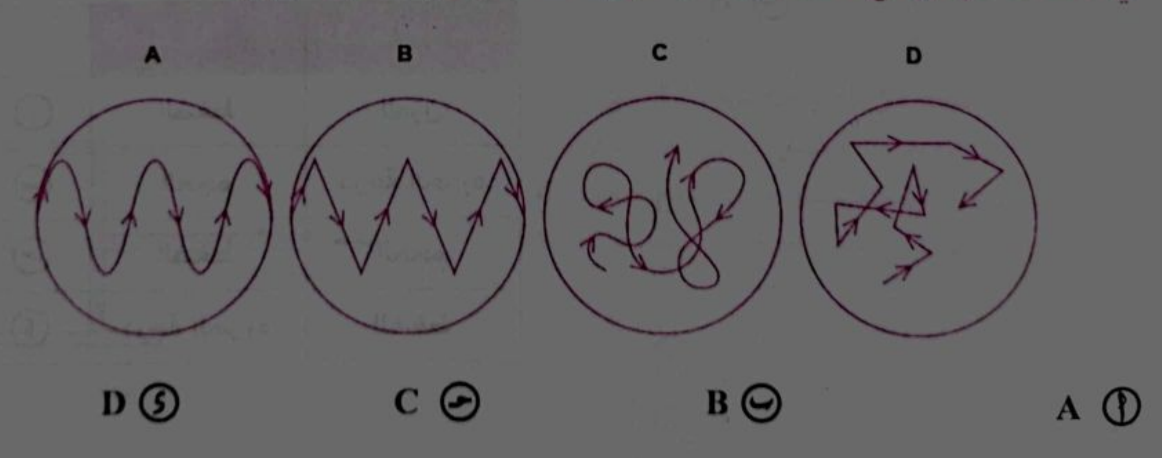
ⓐ جزيئات الهواء تتصادم مع جزيئات الدخان

ⓑ تصادم جزيئات الدخان مع بعضها

ⓒ تفاعل جزيئات الدخان مع الأكسجين في الهواء

ⓓ لا توجد اجابه صحيحه

٣- أي الأشكال الأتيه يوضح أفضل تمثيل لحركة جزيئات الدخان طبقا للحركه البراونيه



ⓐ A ⓑ B ⓒ C ⓓ D

٤- حركة دقائق الكربون الموجودة في الغاز المتصاعد من شمعة مشتعلة تكون

أ) اهتزازية في موضعها
ب) اهتزازية
ج) انتقالية في اتجاه واحد
د) انتقالية عشوائية في جميع الإتجاهات

٥- بالشكل المقابل مخباران أحدهما به قطنة مبللة بمحلول نشادر والأخر به قطنة مبللة بحمض HCL ، عند رفع الحاجز الذي يفصل بين المخبارين تتكون سحابة بيضاء داخلهما . فإن سبب تكون السحابة البيضاء هو ....

مخبار زجاجي | حاجز | مخبار زجاجي
NH_3 | HCL
NH_4cl

أ) تكثف بخار الماء داخل المخبار
ب) تكثف غاز النشادر داخل المخبار
ج) انتشار كلا الغازين خلال المسافات البينية للأخر
د) تكثف غاز HCL داخل المخبار

٦- أي الإختيارات الآتية صحيحة

	نوع حركة الجزيئات	نوع مادة الجزيئات
أ	اهتزازيه	سائل أو غاز
ب	اهتزازيه	صلب - سائل
ج	عشوائيه	غاز أو سائل
د	عشوائيه	صلب - سائل - غاز

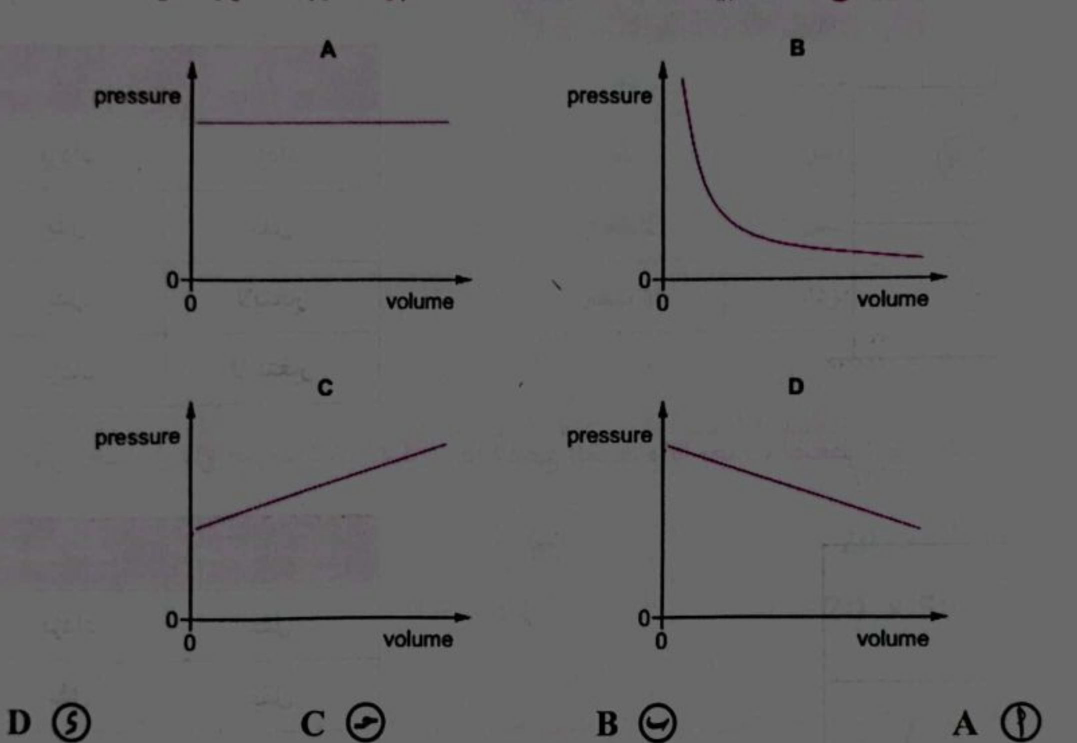
٧- قانون بويل يوضح العلاقة بين كميتان فيزيائيتان للغاز هما ....

	الكميه (١)	الكميه (٢)
أ	الضغط	الوزن
ب	الحجم	درجة الحراره
ج	الضغط	الحجم
د	درجة الحراره	الضغط

٨-طبقا لقانون بويل ، أي الكميات الفيزيائية الآتية ثابت وأيها متغير

	كثافة الغاز	كتلة الغاز	درجة الحراره
أ	ثابت	ثابت	يتغير
ب	ثابت	يتغير	ثابت
ج	يتغير	ثابت	ثابت
د	يتغير	يتغير	ثابت

٩- الشكل الذى يوضح العلاقة بين ضغط الغاز وحجمه عند ثبوت درجة الحرارة هو ....



أ A　ب B　ج C　د D

١٠- الشكل يوضح كميه من الغاز حجمها 120 سم^3 تحت ضغط P داخل اناء مزود بمكبس عديم الإحتكاك ، تم دفع المكبس ببطئ ليضغط الغاز حتي أصبح حجمه 30 سم^3 وبفرض ثبوت درجة الحراره ، يصبح ضغط الغاز.......

gas
piston

أ P　ب 4P

ج $\frac{P}{2}$　د $\frac{P}{4}$

١١- حاوية تحتوي علي سائل وغاز كما بالشكل ،
ما التغير الذي يطرأ لضغط الغاز والسائل اذا تم قلب الحاوية

	ضغط السائل	ضغط الغاز
أ	يزداد	يزداد
ب	يقل	يقل
ج	يقل	لايتغير
د	يزداد	لا يتغير

١٢- كرة حديدية معلقة بخيط ، اذا انقطع الخيط ما التغير الذي يطرأ علي ضغط السائل وضغط الغاز

	ضغط السائل	ضغط الغاز
أ	يزداد	يزداد
ب	يقل	يقل
ج	يقل	لايتغير
د	يزداد	لا يتغير

١٣- بالون مرن معلق بخيط في قاع حاوية كما بالشكل ، اذا انقطع الخيط ماذا يحدث لضغط الغاز والسائل

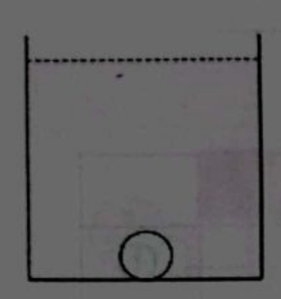
	ضغط الغاز	ضغط السائل
أ	يزداد	يقل
ب	يقل	يقل
ج	يقل	لايتغير
د	يزداد	لا يتغير

١٤- قطعة من الخشب معلقة بخيط من أسفل اناء يحتوي علي كمية من الماء ويحبس حجما من الهواء فوقه ، اذا انقطع الخيط ماذا يحدث لإرتفاع السائل وضغط الغاز

	ارتفاع السائل	ضغط الغاز
أ	يزداد	يزداد
ب	يقل	يقل
ج	يقل	لايتغير
د	يزداد	لا يتغير

١٥- في الشكل المقابل :

عند قطع الخيط الذي يربط قطعة من المعدن



١- يرتفع ضغط السائل ٢- ينخفض ضغط الغاز

٣- يزداد ضغط الغاز

أي مما يلي صحيح

Ⓐ 1 فقط Ⓑ 1 و 2 معًا

Ⓒ 3 فقط Ⓓ 1 و 2 و 3 معا

١٦- فقاعة هوائية ترتفع نحو السطح ، ماذا يحدث لحجمها والضغط المؤثر عليها

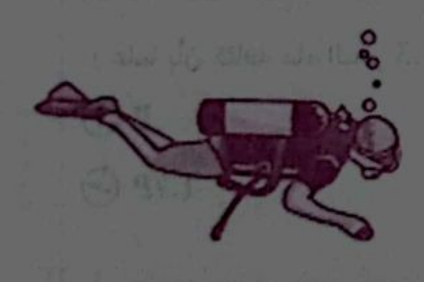
	حجم الفقاعه	الضغط المؤثر
Ⓐ	يزداد	يقل
Ⓑ	يقل	يقل
Ⓒ	يقل	لايتغير
Ⓓ	يزداد	لا يتغير

١٧- كمية من غاز حجمها 20 سم^3 عند 1 Atm تمددت الي 50 سم^3 عند ثبوت درجة الحرارة فيكون الضغط النهائي .... Atm

Ⓐ $20 \times \frac{1}{50}$ Ⓑ $50 \times \frac{1}{20}$

Ⓒ 20×50 Ⓓ $20 + 50$

١٨- الشكل يوضح غواص تحت الماء علي عمق ضغط الماء عنده $0.25 \times 10^5 Pascal$ ، خرجت من فمه فقاعه هوائيه حجمها 20 سم^3 وتحركت نحو سطح الماء حيث الضغط الجوي $1 \times 10^5 Pascal$ وبفرض ثبوت درجة الحراه يكون حجم الفقاعات عند السطح....... سم^3



Ⓐ 15 Ⓑ 16

Ⓒ 20 Ⓓ 25

١٩- فقاعة هوائية كبيرة ترتفع من قاع سائل لسطحه فيتضاعف نصف قطرها ، وكان الضغط الجوي يعادل وزن عمود من الهواء ارتفاعه H ، فيكون عمق البحيرة ....

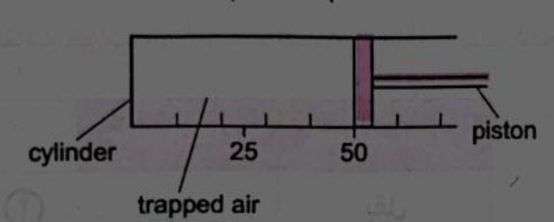
Ⓐ H Ⓑ 2H

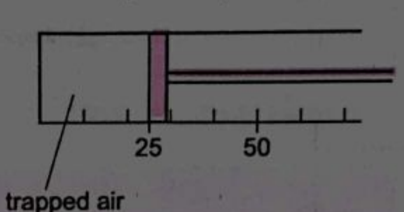
Ⓒ 7H Ⓓ 8H

٢٠- فقاعة هوائية كبيرة ترتفع من قاع سائل لسطحه فيصبح حجمها 3 أمثال الحجم الأصلي ، وكان الضغط الجوي 75 سم زئبق وكثافة الماء $\frac{1}{10}$ كثافة الزئبق ، فيكون عمق البحيرة .... متر

أ 5 ب 10
ج 15 د 20

٢١- اناء اسطواني مزود بمكبس عديم الإحتكاك ويحبس بداخله حجما من الهواء (V) وضغطه P ، اذا تم دفع المكبس لليسار مع ثبوت درجة الحراره فيكون ضغط وحجم الغاز بعد دفع المكبس كما يلي





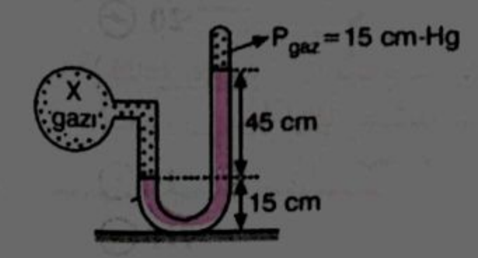
	الحجم	الضغط
أ	2V	$\frac{P}{2}$
ب	2V	2P
ج	$\frac{V}{2}$	$\frac{P}{2}$
د	$\frac{V}{2}$	2P

٢٢- غواصة تقع علي عمق 20 متر تحت سطح البحر فكان ضغط الماء المؤثر عليها P ، اذا انتقلت الغواصة الي عمق 26 متر تحت سطح ماء نهر فيكون الضغط المؤثر عليها ....

(علما بأن كثافة ماء البحر 1.3 كثافة ماء النهر)

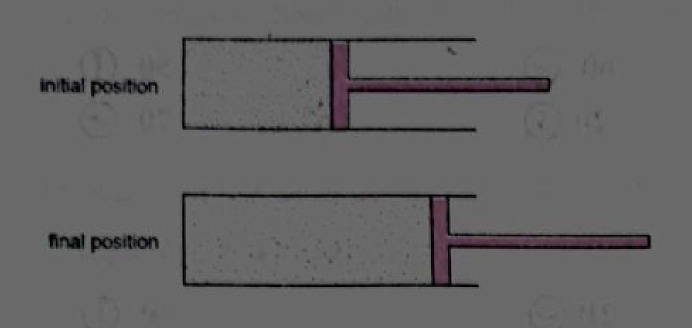
أ P ب 1.3P
ج 1.7P د $\frac{P}{1.3}$

٢٣- في الشكل المقابل يكون ضغط الغاز X = ...سم زئبق



أ 45 ب 55
ج 60 د 75

٢٤- كتله من الغاز محبوسه في اناء اسطواني متصل بمكبس عديم الإحتكاك كما بالشكل اذا تم تحريك المكبس ببطء ناحية اليمين مع عدم تغير درجة الحراره ما التغير الذي يحدث لكثافة وضغط الغاز



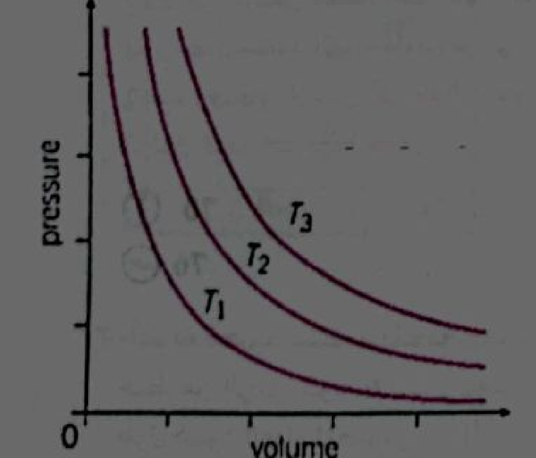
	الضغط	الكثافه
Ⓐ	يقل	يقل
Ⓑ	لا يتغير	تقل
Ⓒ	يقل	تزداد
Ⓓ	لا يتغير	تزداد

٢٥- في الشكل المقابل يكون ضغط الغاز X = ...سم زئبق



Ⓐ 45 Ⓑ 55

Ⓒ 60 Ⓓ 75



٢٦- اذا كان T , V , P تمثل درجة الحراره والحجم والضغط ، أي العلاقات الأتيه يمثل قانون بويل

Ⓐ $V \propto \frac{1}{T}$ Ⓑ $V \propto \frac{1}{P}$

Ⓒ $P \propto \frac{1}{T}$ Ⓓ $PV = RT$

٢٧- في تجربه لتحقيق قانون بويل رسمت علاقة بين ضغط كمية معينة من غاز وحجمه عند درجات حرارة مختلفة T_1 , T_2 , T_3 فيكون :

Ⓐ $T_1 > T_2 > T_3$

Ⓑ $T_3 > T_1 > T_2$

Ⓒ $T_3 > T_2 > T_1$

Ⓓ $T_1 = T_2 = T_3$

٢٨- مقدار من غاز النيتروجين حجمه 20Liters عندما يكون الضغط الواقع عليه 15cmHg ومقدار من غاز الأكسجين حجمه 10Litres عندما يكون الضغط الواقع عليه 30cmHg وضعا في إناء مقفل سعته 10Litres فإذا كانت درجة حرارة الغازين ثابتة أثناء خلطهما فيكون ضغط مزيجهما .... سم زئبق

Ⓐ 50 Ⓑ 60
Ⓒ 70 Ⓓ 20

٢٩- انتفاخان X , Y بكل منهما غاز معلوم ضغطه وحجمه ، عند فتح الصمام بينهما تكون قيمة الضغط الكلي

Ⓐ P Ⓑ 2P
Ⓒ 3P Ⓓ 4P

٣٠- يحتوي الانتفاخ الأوسط على غاز مثالي ضغطه (2 ضغط جوي) بينما الانتفاخان الأخران مفرغان تماما . ما قيمة الضغط داخل الانتفاخ الأوسط عند

(I) فتح الصمام (أ) فقط .... atm

Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ $\frac{2}{3}$
Ⓒ 1 Ⓓ 2

(II) فتح الصمامين معا .... atm

Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ $\frac{2}{3}$
Ⓒ 1 Ⓓ 2

٣١- أنبوبة شعرية منتظمة المقطع ومفتوحة عند أحد طرفيها بها خيط من الزئبق طوله 15 cm وضعت رأسيا وفتحتها لأعلي فكان طول عمود الهواء المحبوس بها 40 cm ، وعندما وضعت رأسيه وفتحتها لأسفل كان طول عمود الهواء المحبوس 60 سم فتكون قيمة الضغط الجوي .... سم زئبق

Ⓐ 70 Ⓑ 75
Ⓒ 76 Ⓓ 74

٣٢- أنبوبة شعرية منتظمة المقطع ومفتوحة عند أحد طرفيها بها خيط من الزئبق طوله 8 سم وضعت رأسيا وفتحتها لأعلي فكان طول عمود الهواء المحبوس بها 3h كما بالشكل (1) كم سم من الزئبق يجب أن يوضع علي الزئبق لتقليل حجم الهواء كما في الشكل (2) علما بأن الضغط الجوي 80 سم زئبق

Ⓐ 44 Ⓑ 52
Ⓒ 40 Ⓓ 8

٣٣- أنبوبة شعرية منتظمة المقطع ومفتوحة عند أحد طرفيها بها خيط من الزئبق طوله 10cm وضعت أفقيا فكان طول عمود الهواء المحبوس بها 15cm يكون طول عمود الهواء المحبوس .... سم

(اعتبر الضغط الجوي 76 سم زئبق)

أولا: إذا وضعت الأنبوبة رأسيا وفوهتها إلى أعلى

Ⓐ 13.25 Ⓑ 12.5 Ⓒ 10 Ⓓ 15

ثانيا: إذا وضعت الأنبوبة رأسيا وفوهتها إلى أسفل

Ⓐ 13.25 Ⓑ 17.27 Ⓒ 10 Ⓓ 15

٣٤- أسطوانة مغلقة الطرفين يتحرك بداخلها مكبس عديم الاحتكاك فإذا كان المكبس عند منتصف الأسطوانة وضغط الغاز على جانبيه 75 cmHg فإذا تحرك المكبس إلى منتصف أحد القسمين يكون الفرق في الضغط على جانبي المكبس........ سم زئبق

Ⓐ 50 Ⓑ 75

Ⓒ 100 Ⓓ 150

٣٥- الشكل يوضح أنبوبة علي شكل حرف U مغلقه من أحد طرفيها، محبوس بها كمية من الهواء ، فيكون طول عمود الزئبق اللازم صبه في الفرع المفتوح حتي يرتفع سطح الزئبق في الفرع المغلق 2 سم ....

P_o = 75 Cm.Hg
8 Cm
زئبق

Ⓐ 27cm Ⓑ 29 cm

Ⓒ 4 cm Ⓓ 100 cm

٣٦- في الشكل المقابل : إناء مغلق يحتوي علي سائل كثافته ρ ويحبس فوقه كميه من غاز ، اذا تم دفع المكبس بمقدار ازاحتين (2h) فأصبح المكبس وسطح السائل في مستوي أفقي واحد ، فإذا علمت أن الضغط الجوي = $\rho g h$ فتكون القوة المؤثره علي المكبس = ... (مع اهمال وزن المكبس والإحتكاك الناتج عنه)

P_0
S
2S
Gaz
h h h h h h
Sıvı d

Ⓐ $8\rho ghA$ Ⓑ $7\rho ghA$

Ⓒ $4\rho ghA$ Ⓓ $9\rho ghA$

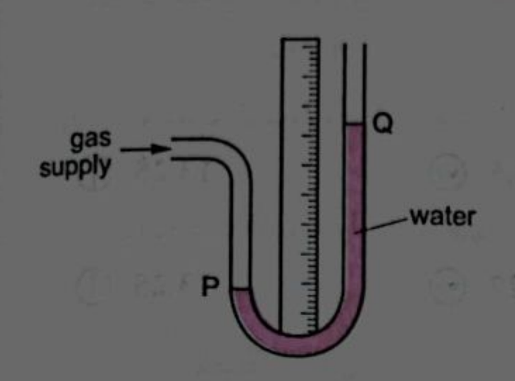
٣٧- إذا قل الضغط المؤثر علي غاز إلي 0.1 من قيمته الأصلية ، فإن حجم الغاز يزداد بمقدار .... حجمه الأصلي

Ⓐ 4 أمثال Ⓑ 9 أمثال

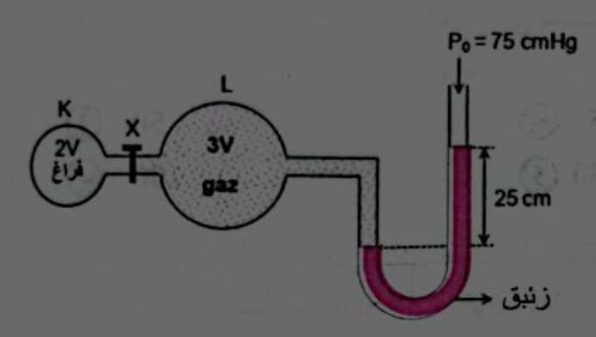
Ⓒ 10 أمثال Ⓓ ضعف

٣٨- عند حدوث تسرب للغاز ونقصان ضغطه ، ما الذي يحدث مستوي الماء عند النقطتين P , Q

	عند P	عند Q
أ	يزداد	يقل
ب	يقل	يقل
ج	يقل	لايتغير
د	يزداد	لا يتغير

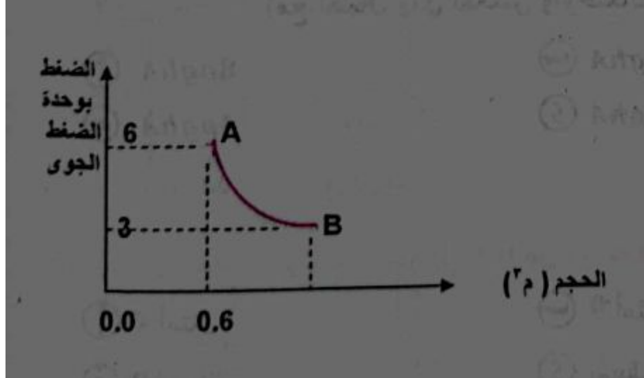


٣٩- في الشكل المقابل : عندما يكون الصنبور x مغلق والحاويه k فارغه تماما يكون الزئبق في حالة توازن كما بالشكل ، ماذا يكون الفرق بين مستويات الزئبق عند فتح الصنبور X .... سم



أ 15 ب 20
ج 25 د 30

٤٠- مكبس عديم الإحتكاك مثبت عند النقطه L ويحبس حجما من الهواء في حاوية مقسمة الي أقسام متساويه فكان الزئبق في حالة اتزان كما هو موضح بالشكل ، ما الفرق بين مستوي الزئبق في الفرعين عند تحريك المكبس من L الي N............. سم



أ 15 ب 20
ج 25 د 30

٤١- المنحنى الموضح بالشكل يبين تغير الضغط مع الحجم لكمية معينة من غاز، باستخدام قيمة الضغط و الحجم الموضحة بالشكل نجد ان حجم الغاز عند النقطة B يساوى ......

الضغط بوحدة الضغط الجوى
6 A
3 B
الحجم (م٣)
0.0 0.6

أ 1 م٣ ب 1.2 م٣
ج 1.5 م٣ د 4 م٣

٤٢- في تجربه لتحقيق قانون بويل رسمت علاقة بين ضغط كمية معينة من غاز وحجمه عند درجات حراره مختلفه T_1 , T_2 , T_3 فيكون :

Ⓐ $T_1 > T_2 > T_3$
Ⓑ $T_3 > T_1 > T_2$
Ⓒ $T_3 > T_2 > T_1$
Ⓓ $T_1 = T_2 = T_3$

٤٣- عند ثبوت درجة الحرارة وزيادة ضغط كمية معينة من غاز بمقدار 3 أمثاله فإن حجمه ....

Ⓐ يزداد 3 أمثال
Ⓑ يقل للثلث
Ⓒ يزداد 4 أمثال
Ⓓ يقل للربع



٤٤- قانون شارل يوضح العلاقه بين كميتان فيزيائيتان للغاز هما ....

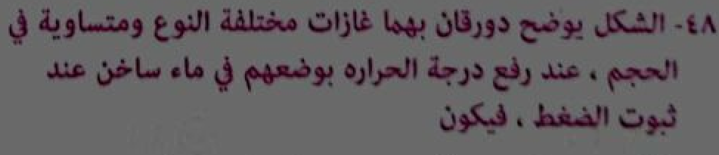
	الكميه (١)	الكميه (٢)
أ	الضغط	الوزن
ب	الحجم	درجة الحراره
ج	الضغط	الحجم
د	درجة الحراره	الضغط

٤٥- طبقا لقانون شارل ، أي الكميات الفيزيائيه الأتيه ثابت وأيها متغير

	كثافة الغاز	كتلة الغاز	درجة الحراره
أ	ثابت	ثابت	يتغير
ب	ثابت	يتغير	ثابت
ج	يتغير	ثابت	يتغير
د	يتغير	يتغير	ثابت

٤٦- وحدة قياس معامل التمدد الحجمي ....

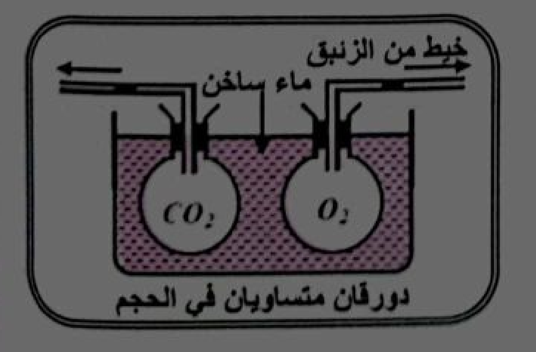
أ كلفن
ب سم^3
ج كلفن$^{-1}$
د ليس لها وحدة قياس



٤٧- طبقا لقانون شارل ، يتناسب حجم كمية معينة من غاز ....

أ عكسيا مع درجة الحرارة عند ثبوت الضغط
ب عكسيا مع ضغطه عند ثبوت درجة الحرارة
ج طرديا مع درجة الحرارة عند تغير الضغط
د طرديا مع درجة الحرارة عند ثبوت الضغط

٤٨- الشكل يوضح دورقان بهما غازات مختلفة النوع ومتساوية في الحجم ، عند رفع درجة الحراره بوضعهم في ماء ساخن عند ثبوت الضغط ، فيكون



أ تمدد الأكسجين أكبر من تمدد ثاني اكسيد الكربون
ب تمدد الأكسجين أقل من تمدد ثاني اكسيد الكربون
ج تمدد الأكسجين يساوي تمدد ثاني اكسيد الكربون
د لا توجد معلومات كافيه

٤٩- معامل التمدد الحجمي للغاز عند ثبوت ضغطه ($\propto_V$) يعطي من العلاقة

ⓐ $\propto_V = \frac{\Delta V_{OL}}{(V_{OL})_{0_C^0} \Delta t_C^0}$ ⓑ $\propto_V = \frac{\Delta V_{OL}}{(V_{OL})_{0_k^0} \Delta t_k^0}$

ⓒ $\propto_V = \frac{\Delta V_{OL}}{(V_{OL})_{0_k^0} \Delta t_C^0}$ ⓓ $\propto_V = \frac{\Delta V_{OL}}{(V_{OL})_{0_C^0} \Delta t_k^0}$

٥٠- معامل زيادة حجم أى غاز عند ثبوت ضغطه يساوى .... k^{-1}

ⓐ 273 ⓑ -273

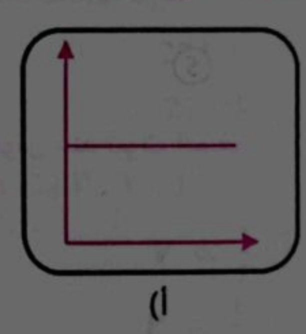
ⓒ $\frac{1}{273}$ ⓓ غير ذلك

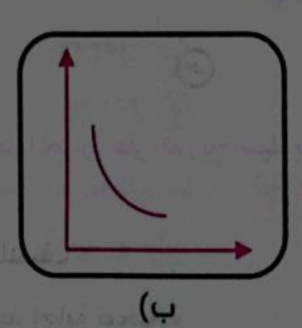
٥١- من الإحتياطات الواجب توافرها في تجربة شارل

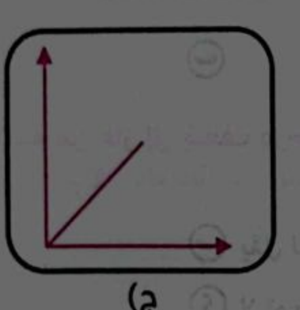
ⓐ الأنبوبه منتظمة المقطع ⓑ ان يكون الهواء جافا تماما

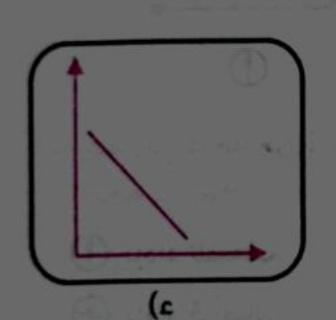
ⓒ ثبوت الضغط ⓓ جميع ما سبق

٥٢- طبقا لقانون شارل عند ثبوت ضغط الغاز فإن الشكل البياني الذي يعبر عن حجم كمية معينة من غاز ودرجة الحراره علي تدريج كلفن هو الشكل ....


أ)

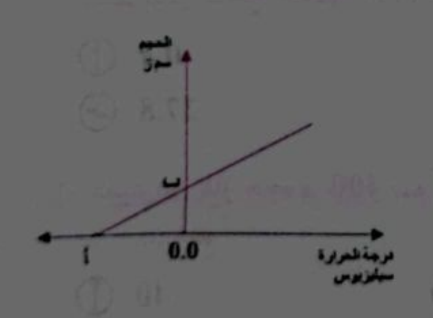

ب)


ج)


ء)

الأسئله من (٥٣ : ٥٥)

من تجربة عملية لدراسة تغير حجم كمية محبوسة من غاز بتغير درجة حرارته عند ثبوت الضغط باستخدام جهاز شارل أمكن الوصول الي العلاقة البيانية الموضحة بالرسم:



٥٣-تكون قيمة النقطه (أ) ....

ⓐ 273^0C ⓑ 273^0K

ⓒ -273^0C ⓓ 0^0C

٥٤-النقطه (ب) تمثل ....

ⓐ الصفر المطلق ⓑ ضغط الغاز عند 0^0C

ⓒ حجم الغاز عند 0^0C ⓓ حجم الغاز عند 0^0K

٥٥- ميل الخط المستقيم ....

Ⓐ $\propto_V$ Ⓑ V_o

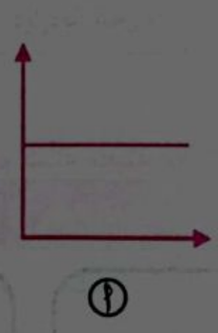
Ⓒ $\propto_V (V_o) \Delta t$ Ⓓ $\propto_V (V_o)$

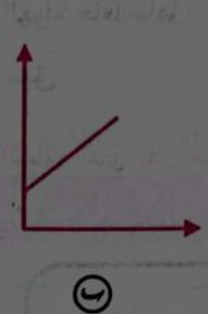
٥٦- أي العلاقات الرياضية الأتية يعبر بصورة صحيحة عن قانون شارل

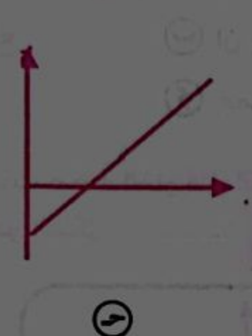
Ⓐ $\frac{V_1}{T_2} = \frac{T_1}{V_2}$ Ⓑ $\frac{V_1}{V_2} = \frac{t_{1c}^0}{t_{2c}^0}$

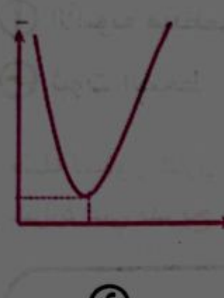
Ⓒ $\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{T_1}{V_2}$ Ⓓ $\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{T_1}{T_2}$

٥٧- الشكل البياني الذي يعبر عن حجم كمية معينة من غاز ودرجة الحرارة علي تدريج سيليزيوس هو الشكل ....


Ⓐ


Ⓑ


Ⓒ


Ⓓ

٥٨- عند رفع درجة حرارة كمية من غاز إلى ضعف درجة الحرارة على تدريج سيليزيوس عند ثبوت الضغط فإن الحجم ....

Ⓐ يزداد للضعف Ⓑ يقل للنصف

Ⓒ يزداد 3 أمثال Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

٥٩- كمية معينة من غاز حجمها 0.2 لتر عند 1 Atm وصفر سيليزيوس ، فعند نفس الضغط ولكن عند 273 سيليزيوس يصبح حجمها .... لتر

Ⓐ 0.4 Ⓑ 0.8

Ⓒ 27.8 Ⓓ 55.6

٦٠- كمية من غاز حجمها 400 سم^3 بردت من 27 سيليزيوس الي 3- سيلزيوس عند ثبوت الضغط فيصبح حجمها ....سم^3

Ⓐ 40 Ⓑ 30 Ⓒ 44.4 Ⓓ 360

٦١- من الجدول الأتي تكون قيمة معامل التمدد الحجمي .... K^{-1}

V_{OL} (cm^3)	90	97	103	116	123
t^0c	0	20	40	80	100

Ⓐ $\frac{11}{3000}$ Ⓑ $\frac{110}{3000}$

Ⓒ $\frac{11}{2000}$ Ⓓ $\frac{1}{3000}$

٦٢- عند رفع درجة الحراره المطلقه الي الضعف فإن حجمه .... (عند ثبوت الضغط)

ⓐ يقل للنصف ⓑ يزداد للضعف

ⓒ يزداد 4 أمثال ⓓ لا يتغير

٦٣- كمية معينة من غاز الأكسجين تشغل حجما قدره 8L عند درجة حرارة 27 سيلزيوس ، فإذا سخنت الي 420 كلفن مع ثبوت الضغط ، فإن حجمها يساوي ....لتر

ⓐ 124.4 ⓑ 43.5

ⓒ 11.2 ⓓ 106

٦٤- منطاد مملوء بغاز الهيدروجين عند درجة حرارة 27 سيليزيوس حجمه 12000 لتر ، وصل الي مكان حيث درجة الحراره 23- سيلزيوس، فيكون حجم المنطاد ....لتر (عند ثبوت الضغط)

ⓐ 24000 ⓑ 20000

ⓒ 10000 ⓓ 12000

٦٥- إذا كان حجم كمية معينة من غاز واحد لتر فى (0°C) فإن درجة الحرارة اللازمة لزيادة حجم الغاز بمقدار 1000 سم٣ عند ثبوت الضغط تساوى ....

ⓐ 273°C ⓑ 373°C

ⓒ 273°k ⓓ 373°k

٦٦- اذا كان P , V , T تمثل درجة الحراره والحجم والضغط ، أي العلاقات الأتيه يمثل قانون شارل

ⓐ $V \propto \frac{1}{T}$ ⓑ $V \propto T$

ⓒ $P \propto \frac{1}{T}$ ⓓ $PV = RT$

٦٧- حجم غاز في درجة صفر سليزيوس $450\ cm^3$ فما هو حجمه في درجة 91°C بفرض أن ضغطه ثابت سم٣

ⓐ 124.4 ⓑ 43.5

ⓒ 11.2 ⓓ 600

٦٨- كمية من غاز في درجة 17°C رفعت درجة حرارتها بمقدار 100°C مع بقاء ضغطها ثابت فزاد حجمها بمقدار $2.5\ Cm^3$ أوجد الحجم قبل التسخين سم٣

ⓐ 0.4 ⓑ 0.8

ⓒ 7.25 ⓓ 55.6

٦٩- اناء اسطواني الشكل له مكبس عديم الإحتكاك يحبس كميه من الهواء حجمها 100 سم³ عند درجة حرارة صفر سيليزيوس ، وعندما سخن الإناء حتي أصبحت درجة حرارة الهواء داخله 100 درجة سيليزيوس ، احسب المسافه التي يتحركها المكبس بحيث يظل ضغط الهواء ثابت .... سم (علما بأن مساحة مقطع الإسطوانة $3.663\ cm^2$)

h

ⓐ 10 ⓑ 15
ⓒ 20 ⓓ 25

٧٠- دورق به هواء سخن من 15°C إلى 87°C فكم تكون نسبة ما خرج منه من الهواء إلى ما كان موجودا به بفرض ثبوت الضغط .... %

ⓐ 10 ⓑ 15
ⓒ 20 ⓓ 25

٧١- كمية من غاز تشغل حجما قدره 450 سم³ عند درجة حرارة صفر سليزيوس وعند درجة حرارة 91 درجة سليزيوس أصبح حجمه 600 سم³ ، يكون معامل التمدد الحجمي .... K^{-1}

ⓐ $\frac{1}{3000}$ ⓑ $\frac{11}{273}$
ⓒ $\frac{11}{300}$ ⓓ $\frac{1}{273}$

٧٢- اذا كان حجم كتلة معينة من غاز عند 25^0C هو $4\ cm^3$ ، فكم يكون حجمه الجديد اذا تم خفض درجة حرارته إلي (-50°C) بفرض ثبوت الضغط

ⓐ $1\ cm^3$ ⓑ $1.5\ cm^3$
ⓒ $3\ cm^3$ ⓓ $2\ cm^3$

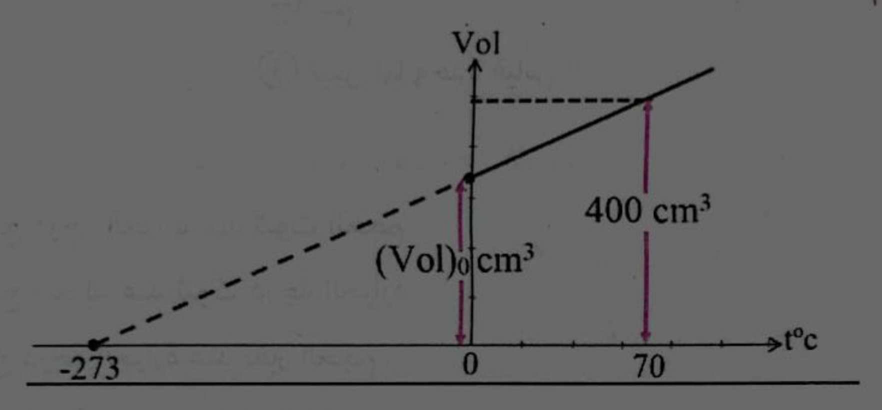
٧٣- اذا كان التغير في حجم كمية من غاز 21.978 سم ٣ والتغير في درجة الحرارة عند ضغط ثابت 60 درجة سيليزيوس ، فإذا علمت أن الحجم الأصلي للغاز $(VOL)_{0C} = 100\ cm^3$ ، يكون معامل التمدد الحجمي للغاز تحت ضغط ثابت ....

ⓐ $3.66\ k^{-1}$ ⓑ $0.366\ k^{-1}$
ⓒ $0.0366\ k^{-1}$ ⓓ $0.00366\ k^{-1}$

٧٤- كمية من غاز عند 25^0C رفعت درجة حرارته الي 30^0C مع ابقاء ضغط الغاز ثابت فزاد حجمها بمقدار $1.5\ cm^3$ ، يكون حجمها الأصلي ....

ⓐ $70.4\ cm^3$ ⓑ $81.9\ cm^3$
ⓒ $89.4\ cm^3$ ⓓ $90.4\ cm^3$

٧٥- يمثل الشكل العلاقة بين حجم معين من غاز ودرجة الحرارة بالسيلزيوس ، تكون قيمة $(VOL)_{0C}$ تساوي .... سم^3



Ⓐ 275.7　　Ⓑ 546.5　　Ⓒ 318.36　　Ⓓ 373.2

قانون الضغط

٧٦- قانون الضغط يوضح العلاقة بين كميتان فيزيائيتان للغاز هما ....

	الكميه (١)	الكميه (٢)
Ⓐ	الضغط	الوزن
Ⓑ	الحجم	درجة الحراره
Ⓒ	الضغط	الحجم
Ⓓ	درجة الحراره	الضغط

٧٧- طبقا لقانون الضغط ، أي الكميات الفيزيائية الأتية ثابت وأيها متغير

	كثافة الغاز	كتلة الغاز	درجة الحرارة
Ⓐ	ثابت	ثابت	يتغير
Ⓑ	ثابت	يتغير	ثابت
Ⓒ	يتغير	ثابت	ثابت
Ⓓ	يتغير	يتغير	ثابت

٧٨- وحدة قياس معامل زيادة الضغط ....

Ⓐ كلفن   Ⓑ سم^{3}

Ⓒ كلفن$^{-1}$ Ⓓ ليس لها وحدة قياس

٧٩- طبقا لقانون الضغط ، يتناسب ضغط كمية معينة من غاز ....

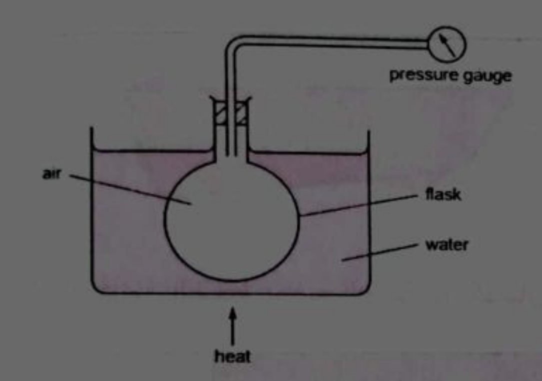
Ⓐ عكسيا مع درجة الحرارة عند ثبوت الحجم

Ⓑ عكسيا مع ضغطه عند ثبوت درجة الحرارة

Ⓒ طرديا مع درجة الحرارة عند تغير الحجم

Ⓓ طرديا مع درجة الحرارة عند ثبوت الحجم

٨٠- في الشكل الموضح :

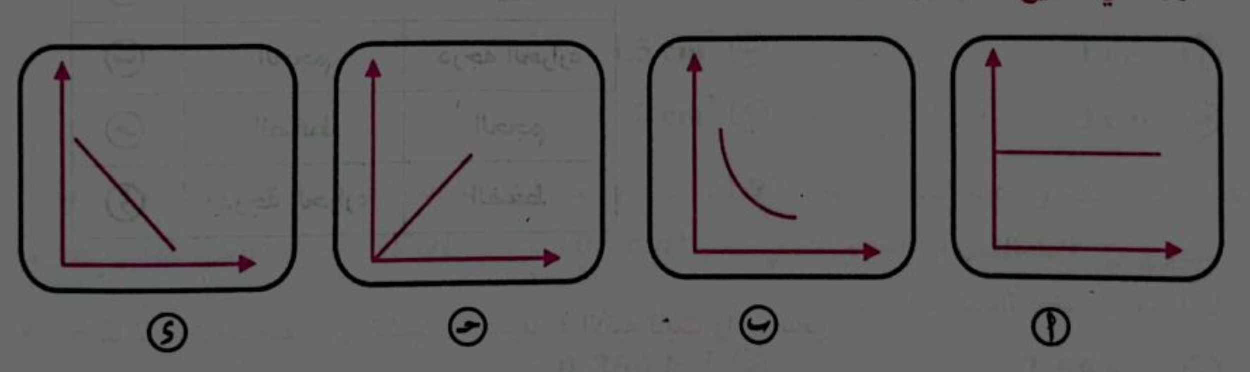


ماذا يحدث لضغط الهواء عند التسخين (عند ثبوت الحجم)

Ⓐ يزداد   Ⓑ يقل

Ⓒ لا يتغير   Ⓓ لا تتوفر معلومات

٨١- طبقا لقانون الضغط عند ثبوت حجم الغاز فإن الشكل البياني الذي يعبر عن ضغط كمية معينة من غاز ودرجة الحراره علي تدريج كلفن هو الشكل ....

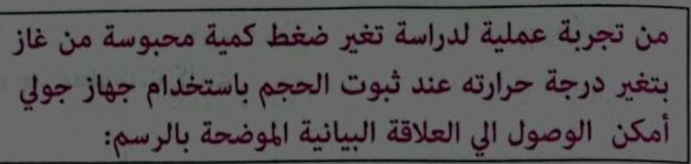


Ⓐ   Ⓑ   Ⓒ   Ⓓ

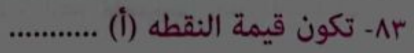
٨٢- الشكل البياني الذي يعبر عن ضغط كمية معينة من غاز ودرجة الحرارة علي تدريج سيليزيوس هو الشكل ....

Ⓐ   Ⓑ   Ⓒ   Ⓓ

الأسئله من (٨٣ : ٨٥)



من تجربة عملية لدراسة تغير ضغط كمية محبوسة من غاز بتغير درجة حرارته عند ثبوت الحجم باستخدام جهاز جولي أمكن الوصول الي العلاقة البيانية الموضحة بالرسم:



٨٣- تكون قيمة النقطه (أ) ....

Ⓐ 273^0C Ⓑ 273^0K

Ⓒ -273^0C Ⓓ 0^0C

٨٤- النقطه (ب) تمثل ....

Ⓐ الصفر المطلق   Ⓑ ضغط الغاز عند 0^0C

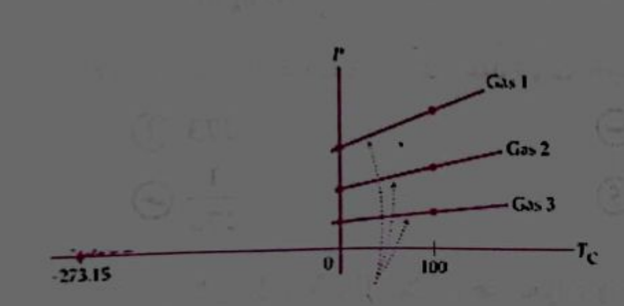
Ⓒ حجم الغاز عند 0^0C Ⓓ حجم الغاز عند 0^0K

٨٥- ميل الخط المستقيم ....

Ⓐ β_P Ⓑ P_o

Ⓒ $\beta_P(P_o)\,\Delta t$ Ⓓ $\beta_P(P_o)$

٨٦- في تجربة عملية لدراسة تغير ضغط كميات محبوسة من غازات بتغير درجة حرارته عند ثبوت الحجم باستخدام جهاز جولي أمكن الوصول الي العلاقة البيانية الموضحة بالرسم:

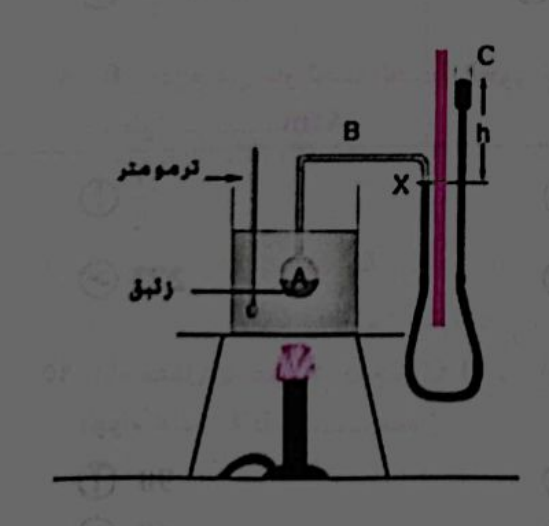


أي الغازات الثلاثه ينعدم ضغطه عند درجة $-273^{\circ}C$

Ⓐ الغاز 1   Ⓑ الغاز 2

Ⓒ الغاز 3   Ⓓ جميع الغازات تنعدم قيم ضغطهم عند درجة -273^0C

٨٧- من الإحتياطات الواجب توافرها عند اجراء هذه التجربة



١- يوضع في المستودع $\frac{1}{7}$ حجمه زئبق

٢- يجب أن يغمر المستودع A تماما في الماء

٣- نحرك الفرع C إلى أسفل قبل رفع اللهب

(أي عند تبريد الهواء داخل المستودع) حتى لا يندفع الزئبق إلى المستودع A

أي العبارات صحيحة

Ⓐ 1 فقط   Ⓑ 2 فقط

Ⓒ 2و3 معا   Ⓓ 1و 2 و 3 معا

٨٨- اذا وضع في مستودع جهاز جولي $\frac{1}{7}$ حجمه فإن حجم الغاز المحبوس .... أثناء التسخين

أ) يزداد
ب) يقل
ج) لا يتغير
د) لا توجد معلومات كافيه

٨٩- اذا وضع في مستودع جهاز جولي $\frac{1}{3}$ حجمه زئبق بدلا من $\frac{1}{7}$ حجمه فإن حجم الغاز المحبوس .... أثناء التسخين

أ) يزداد
ب) يقل
ج) لا يتغير
د) لا توجد معلومات كافيه

٩٠- عند رفع درجة الحرارة المطلقة الي أربعة أمثالها فإن ضغطه .... (عند ثبوت الحجم)

أ) يقل للنصف
ب) يزداد للضعف
ج) يزداد 4 أمثال
د) لا يتغير

٩١- معامل زيادة الضغط للغاز عند ثبوت حجمه β_P

أ) $\beta_P = \frac{\Delta P}{(P)_{0^0_C}\,\Delta t^0_C}$
ب) $\beta_P = \frac{\Delta P}{(P)_{0^0_k}\,\Delta t^0_k}$
ج) $\beta_P = \frac{\Delta P}{(P)_{0^0_k}\,\Delta t^0_C}$
د) $\beta_P = \frac{\Delta P}{(P)_{0^0_C}\,\Delta t^0_k}$

٩٢- معامل زيادة ضغط أى غاز عند ثبوت حجمه يساوى .... k^{-1}

أ) 273
ب) -273
ج) $\frac{1}{273}$
د) غير ذلك

٩٣- اذا كان P , V , T تمثل درجة الحرارة والحجم والضغط ، أي العلاقات الأتية يمثل قانون الضغط

أ) $V \propto \frac{1}{T}$
ب) $V \propto \frac{1}{P}$
ج) $P \propto \frac{1}{T}$
د) $P \propto T$

٩٤- 10 جرام من غاز تحت الضغط الجوي بردت من 273 سيليزيوس الي صفر سيلزيوس عند ثبوت الحجم فيصبح ضغطها ....Atm

أ) $\frac{1}{2}$
ب) 2
ج) 273
د) $\frac{1}{273}$

٩٥- إناء مقفل به هواء في درجة 0°C بُرد إلى (-100°C) فصار الضغط به 50 Cm Hg فكم يكون ضغط الهواء عند 0°C .... سم ز

أ) 90
ب) 78.9
ج) 60
د) 87.9

٩٦- غاز ضغطه P عند 10°C كم تكون درجة الحرارة التي يزداد عندها الضغط إلي 3 أمثاله إذا تم تسخين الغاز تحت حجم ثابت

Ⓐ 849°C Ⓑ 30°C
Ⓒ 273°K Ⓓ 576°C

٩٧- وصل مانومتر بمستودع للغاز عند أسفل جبل حيث درجة الحرارة 37°C والضغط 75cmHg فكان سطحا الزئبق في فرعي المانومتر في مستوى أفقي واحد وعندما صعد به شخص إلى قمة الجبل حيث درجة الحرارة 6°C لم يحدث تغير لسطحي الزئبق في المانومتر فيكون ارتفاع الجبل......... متر

(علما بأن كثافة الزئبق $13600Kg/m^3$ وكثافة الهواء $1.02kg/m^3$)

Ⓐ 800 Ⓑ 1000
Ⓒ 900 Ⓓ 1100

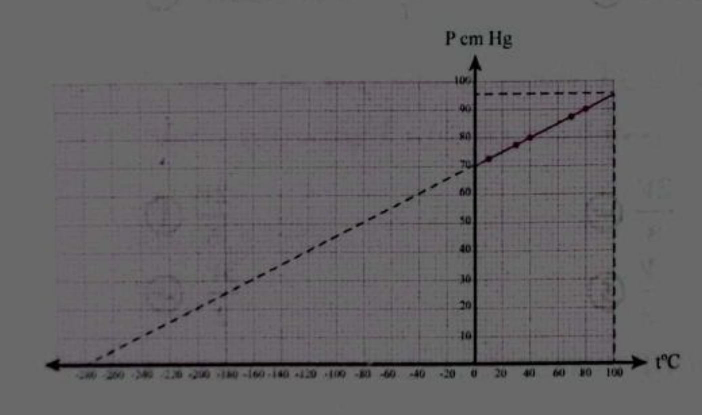
٩٨- إناء يحتوي على غاز ضغطه 100 سم ز فإذا زاد الضغط بمقدار 150 سم ز فتكون النسبة المئوية للتغير في درجة الحرارة بفرض ثبوت الحجم

Ⓐ 100% Ⓑ 150%
Ⓒ 125% Ⓓ 200%

٩٩- اناء ثابت الحجم به كميه من غاز ، وكان ضغط الغاز 72 سم زئبق عند درجة حرارة 280 كلفن بينما ضغطه عند درجة حرارة 360 كلفن 92.57 سم زئبق ، احسب معامل زيادة ضغط الغاز .... K^{-1}

Ⓐ $\frac{1}{3000}$ Ⓑ $\frac{11}{273}$
Ⓒ $\frac{1}{276}$ Ⓓ $\frac{1}{273}$

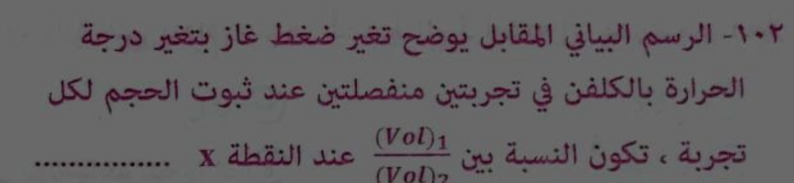
١٠٠- من تجربة عملية لدراسة تغير ضغط كمية محبوسة من غاز بتغير درجة حرارته عند ثبوت الحجم باستخدام جهاز جولي أمكن الوصول الي العلاقة البيانية الموضحة بالرسم.فيكون معامل زيادة ضغط الغاز .... K^{-1}



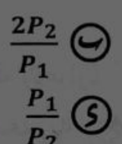
Ⓐ $\frac{1}{3000}$ Ⓑ $\frac{11}{273}$
Ⓒ $\frac{1}{276}$ Ⓓ $\frac{1}{280}$

١٠١- اناء به غاز محبوس ضغطه 150 سم زئبق في درجة حرارة 25 سليزيوس ، فإذا قل ضغط الغاز ليصبح مساويا للضغط الجوي ، فإن النسبة المئوية لمقدار النقص في درجة حرارة الغاز بالكلفن تساوي ....

Ⓐ 49.1 % Ⓑ 49.5 %
Ⓒ 49.3 % Ⓓ 49.7 %



١٠٢- الرسم البياني المقابل يوضح تغير ضغط غاز بتغير درجة الحرارة بالكلفن في تجربتين منفصلتين عند ثبوت الحجم لكل تجربة ، تكون النسبة بين $\frac{(Vol)_1}{(Vol)_2}$ عند النقطة x ....



ⓐ $\frac{P_2}{P_1}$ ⓑ $\frac{2P_2}{P_1}$

ⓒ $\frac{P_2}{2P_1}$ ⓓ $\frac{P_1}{P_2}$

١٠٣- غاز ضغطه 0.5 atm في درجة حرارة 35^0c فإن ضغط في درجة حرارة 85^0c عند ثبوت الحجم يساوي ....



ⓐ $48.08\ cm\ Hg$ ⓑ $5.89 \times 10^4 N/m^2$

ⓒ $0.62\ atm$ ⓓ $440.8\ cm\ Hg$



القانون العام للغازات

١٠٤- الصيغه الرياضيه للقانون العام للغازات هي............

ⓐ $\frac{VT}{P} = constant$ ⓑ $\frac{PT}{V} = constant$

ⓒ $\frac{VP}{T} = constant$ ⓓ $PVT = constant$

١٠٥- كمية من غاز مثالي حجمه V وضغطه P ودرجة حرارته علي مقياس كلفن T ، فإذا زاد درجة حرارتها الي الضعف وزاد ضغطها 3 مرات فإن حجمها يصبح ....

ⓐ $\frac{2V}{5}$ ⓑ $\frac{2V}{3}$

ⓒ $\frac{3V}{2}$ ⓓ $\frac{V}{3}$

١٠٦- المقصود بمعدل الضغط ودرجة الحراره (S T P) هي ظروف خاصة للضغط ودرجة الحرارة وهي ....

	الضغط	درجة الحرارة
ⓐ	76 سم زئبق	صفر كلفن
ⓑ	76 سم زئبق	273 كلفن
ⓒ	760 تور	صفر سيلزيوس
ⓓ	76 متر زئبق	273 سيلزيوس



١٠٧- كمية من غاز تشمل 100 mL عند درجة حرارة 27 سيليزيوس وضغط 740 مم زئبق ، اذا تغير الحجم الي 80 mL وضغط 740 مم زئبق ، ستصبح درجة الحراره .... سيليزيوس

Ⓐ 21.6   Ⓑ 240
Ⓒ -33   Ⓓ 89.5

١٠٨- منطاد مملوء بغاز الهيدروجين عند درجة حرارة 27 سيليزيوس حجمه 12000 لتر والضغط 0.5 Atm وصل الي مكان حيث درجة الحراره 23- سيليزيوس والضغط الجوي 0.5 Atm ، فيكون حجم المنطاد ....لتر

Ⓐ 24000   Ⓑ 20000
Ⓒ 10000   Ⓓ 12000

١٠٩- فقاعة من الهواء على عمق 10.13 m تحت سطح ماء عذب حجمها $28\ cm^3$ ، يكون حجمها قبل أن تصل سطح الماء مباشرة............ سم^3 ، بفرض أن درجة حرارة الماء عند العمق المشار إليه هي $7^\circ C$ ودرجة الحرارة عند السطح $27^\circ C$ علما بأن عجلة الجاذبية $10\ m\ s^{-2}$ والضغط الجوي $1.013 \times 10^5\ N/m^2$ وكثافة الماء تساوي $1000\ Kg/m^3$

Ⓐ 10   Ⓑ 60
Ⓒ 30   Ⓓ 90

١١٠- غازان النسبة بين كثافتيهما $\frac{1}{2}$ والنسبة بين درجة حرارتهما $\frac{2}{1}$ ، تكون النسبة بين $\frac{P_1}{P_2}$ ....

Ⓐ $\frac{1}{1}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$
Ⓒ $\frac{2}{1}$ Ⓓ $\frac{4}{1}$

١١١- غاز ضغطه 1Atm وكثافته ρ عند 27 سيليزيوس ، عند ثبوت الضغط أي درجات الحرارة الأتية تجعل كثافته $0.75\,\rho$ ....

Ⓐ 20   Ⓑ 30 سيلزيوس
Ⓒ 400 كلفن   Ⓓ 300 كلفن

١١٢- وعاءان مغلقان يحتويان علي غازين A , B وكانت كثافة B ضعف كثافة A عند نفس درجة الحرارة ، تكون النسبه بين $\frac{P_A}{P_B}$

Ⓐ $\frac{1}{1}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$
Ⓒ $\frac{2}{1}$ Ⓓ $\frac{4}{1}$

١١٣- غاز حجمه 1 لتر وكتلته 2 جرام عند درجة حرارة 300 كلفن وضغط 1Atm ، كم تكون درجة الحرارة إذا تغير الضغط الي 0.75Atm والكتلة الي 1 جرام والحجم يظل 1 لتر

Ⓐ 450 K   Ⓑ 600 K
Ⓒ 800 K   Ⓓ 900 K

١١٤- اناءان لهما نفس الحجم تحتويان علي الهواء تحت ضغط P_1 ودرجة حرارة T_1 متصلان ببعضهم البعض بواسطة أنبوبه ضيقه ، اذا تم الحفاظ علي درجة حرارة أحد الأوعيه عند T_1 والأخري أصبحت عند T_2 تكون العلاقه التي يحسب منها الضغط ....

أ) $\frac{2P_1T_1}{T_1+T_2}$ ب) $\frac{2P_1T_2}{T_1+T_2}$

ج) $\frac{2P_1}{T_1+T_2}$ د) $\frac{T_1}{T_1+T_2}$

١١٥- أي من العلاقات الأتيه صحيح

أ) $\frac{V_1T_2}{P_1} = \frac{V_2T_1}{P_2}$ ب) $\frac{V_1P_1}{V_2P_2} = \frac{T_1}{T_2}$

ج) $\frac{P_1T_2}{V_1} = \frac{V_2P_1}{T_2}$ د) $\frac{V_1V_2}{T_TT_2} = P_1P_2$

١١٦- كمية من غاز الأكسجين تشغل في $90^{\circ}C$ وتحت ضغط 84 سم زئبق حجما قدره $750\ Cm^3$ فكم يكون حجمها في معدل الضغط ودرجة الحرارة (S.T.P) .... سم^3

أ) 623.4 ب) 650

ج) 264 د) 350

١١٧- احسب كتلة كمية من غاز الهيدروجين حجمها 100 سم^3 جمعت بطريقة كهربية تحت ضغط 650 مم زئبق . في درجة 30° إذا كانت كثافة الغاز في م ض د هي 0.09 كجم/م^3

أ) 10 Kg ب) 2.4 Kg

ج) 6.93 Kg د) 8.8 Kg

١١٨- مقدار من غاز يشغل في درج حرارة $25^{\circ}C$ حجما قدره $300\ cm^3$ فكم يكون ضغطه اذا علمت أن حجمه عند S.T.P هو $500\ cm^3$

أ) $153.16\ cm\ Hg$ ب) $142.14\ cm\ Hg$

ج) $100.15\ cm\ Hg$ د) $138.26\ cm\ Hg$

الفصل الثاني : قوانين الغازات

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١	ج	٢	أ	٣	د	٤	د
٥	ج	٦	ب	٧	ج	٨	ج
٩	ب	١٠	ب	١١	د	١٢	د
١٣	ب	١٤	ج	١٥	أ	١٦	أ
١٧	أ	١٨	د	١٩	ج	٢٠	ج
٢١	د	٢٢	أ	٢٣	ج	٢٤	أ
٢٥	أ	٢٦	ب	٢٧	ج	٢٨	ب
٢٩	ج	٣٠	ب و أ	٣١	ب	٣٢	أ
٣٣	أ و ب	٣٤	ج	٣٥	ب	٣٦	ب
٣٧	ب	٣٨	أ	٣٩	أ	٤٠	د
٤١	ب	٤٢	ج	٤٣	د	٤٤	ب
٤٥	ج	٤٦	ج	٤٧	د	٤٨	ج
٤٩	أ	٥٠	ج	٥١	د	٥٢	ج
٥٣	ج	٥٤	ج	٥٥	د	٥٦	د
٥٧	ب	٥٨	د	٥٩	أ	٦٠	د
٦١	أ	٦٢	ب	٦٣	ج	٦٤	ج
٦٥	أ	٦٦	ب	٦٧	د	٦٨	ج
٦٩	أ	٧٠	د	٧١	د	٧٢	ج
٧٣	د	٧٤	ج	٧٥	ج	٧٦	د
٧٧	أ	٧٨	ج	٧٩	د	٨٠	أ
٨١	ج	٨٢	ج	٨٣	ج	٨٤	ب
٨٥	د	٨٦	د	٨٧	د	٨٨	ج
٨٩	ب	٩٠	ج	٩١	أ	٩٢	ج
٩٣	د	٩٤	أ	٩٥	ب	٩٦	د
٩٧	ب	٩٨	ب	٩٩	د	١٠٠	د
١٠١	ج	١٠٢	أ	١٠٣	ب	١٠٤	ج
١٠٥	ب	١٠٦	ج	١٠٧	ج	١٠٨	ج
١٠٩	ب	١١٠	أ	١١١	ج	١١٢	ب
١١٣	أ	١١٤	ب	١١٥	ب	١١٦	أ
١١٧	ج	١١٨	د				



(أ) اكتب المصطلح العلمي :

١- حركات عشوائية تحدث لجزيئات المائع .

٢- عند ثبوت درجة الحرارة يتناسب حجم مقدار معين من غاز تناسباً عكسياً مع ضغطه .

٣- عند ثبوت درجة الحرارة يكون حاصل ضرب حجم كمية معينة من غاز وضغطه يساوي مقدار ثابت

(ب): علل لما يأتي :-

١- الغازات قابلة للإنضغاط .

٢- إذا أنضغط غاز إلي نصف حجمه الأصلي فإن ضغطه يزداد للضعف عند ثبوت درجة حرارته .

٣- يزداد حجم فقاعة من الهواء موجودة في الماء كلما أقتربت من السطح .

(ج): قارن بين كل من :- حركة الجزيئات في الغاز والسوائل والمواد الصلبة

في الغازات	في السوائل	في المواد الصلبة

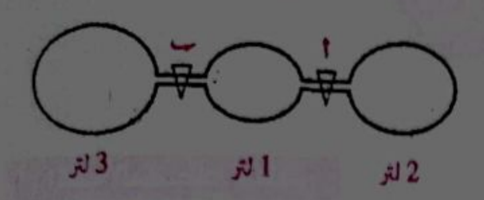
(د): أذكر الاحتياطات الواجب توافرها في: تجربة بويل .

(ه) مسائل :

١- كمية من غاز النيتروجين حجمها 10 لتر تحت ضغط 15 سم زئبق عند درجة 25 سليزيوس خلطت مع كمية من غاز الأكسجين عند نفس الدرجة وضغطها 50 سم زئبق في إناء مغلق سعته 5 لتر فصار ضغط الخليط 120 سم زئبق . أوجد حجم الأكسجين قبل الخلط . بفرض أن درجة الحرارة ثابتة أثناء الخلط.

٢- فقاعة هواء علي عمق 20 m تحت سطح الماء العذب حجمها $20\ cm^3$ احسب حجمها قبل أن تصل لسطح الماء مباشرة (علماً بأن عجلة الجاذبية الأرضية = $10\ m/s^2$) ، الضغط الجوي = $1.013\times10^5\ N/m^2$ ، كثافة الماء = $1000\ Kg/m^3$ بفرض ثبوت درجة الحرارة)

٣- في الشكل المقابل :



يحتوى الانتفاخ الأوسط علي غاز مثالي ضغطه 2 atm بينما الانتفاخان الآخران مفرغان تماماً بفرض ثبوت درجة الحرارة .

ماذا يحدث للضغط داخل الانتفاخ الأوسط عند

أ) فتح الصمام أ فقط .

ب) فتح الصمامين أ ، ب معاً .

٤- الشكل المقابل :

يمثل أسطوانة مغلقة الطرفين تحتوي علي مكبس عديم الاحتكاك عند منتصفها وكان ضغط الغاز علي جانبي المكبس 75 cm Hg فإذا تحرك المكبس ببطء إلي اليمين ليقل حجم الجزء الأيمن إلي النصف أوجد الفرق في الضغط علي جانبي المكبس بفرض ثبوت درجة الحرارة .

٥- أنبوبة شعرية منتظمة المقطع بها هواء جاف محبوس بعمود من الزئبق ارتفاعه 15 cm فإذا كانت الأنبوبة مغلقة من أحد طرفيها وكان طول عمود الهواء قدره 20 cm عندما تُحمل رأسيا وفتحتها لأعلى ، 24 cm عندما تُحمل أفقيا ، احسب الضغط الجوي . ثم احسب طول عمود الهواء المحبوس عندما تُحمل رأسيا وفتحتها لأسفل.

٦- إناء أسطواني له مكبس عديم الإحتكاك يحبس كمية من الهواء حجمها $5460\ cm^3$ عند درجة $0°C$ وعندما سخن الإناء أصبحت درجة حرارة الهواء داخله $100°C$ احسب المسافة التي يتحركها المكبس حتى يظل الضغط ثابتاً علماً بأن مساحة مقطع المكبس $250\ cm^2$

SHEET "12"

(أ) اكتب المصطلح العلمي :

١- عند ثبوت ضغط غاز فإن حجم كمية منه يزداد بمقدار $\frac{1}{273}$ من الحجم الأصلي عند درجة صفر سيلزيوس لكل ارتفاع في درجة الحرارة قدره درجة واحدة

٢- النسبة بين الزيادة في حجم غاز إلي حجمه الأصلي عند درجة صفر سيلزيوس لكل ارتفاع في درجة الحرارة قدره درجة واحدة عند ثبوت الضغط .

٣- درجة الحرارة التي ينعدم عندها حجم الغاز نظرياً عند ثبوت الضغط .

(ب): علل لما يأتي :-

١- معامل التمدد الحجمي تحت ضغط ثابت له نفس القيمة لجميع الغازات .

٢- يتمدد حجمان متساويان من غازي الأكسجين والنيتروجين بمقادير متساوية عند رفع درجة حرارتهما بمقاديرمتساوية عند ثبوت الضغط .

٣- الأنبوبة الزجاجية في جهاز شارل منتظمة المقطع .

٤- توضع قطرة صغيرة من حمض الكبريتيك المركز في أنبوبة جهاز شارل .

٥- يجب أن يكون الغاز جافاً عند تحقيق قانون شارل .

(ج): ماذا نعني بقولنا أن :-

معامل التمدد الحجمي لغاز تحت ضغط ثابت = $\frac{1}{273}K^{-1}$

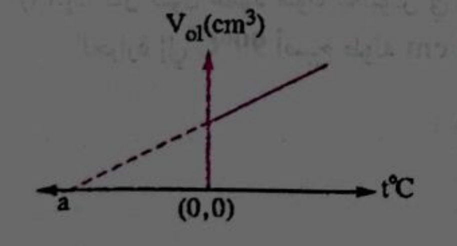
(د): أكتب العلاقة الرياضية لحساب كل من :-

معامل التمدد الحجمي لغاز عند ثبوت الضغط .

(ه) في الشكل المقابل أكتب :

أ) ما تدل عليه النقطة a وما قيمتها ؟

ب) ما العلاقة الرياضية التي يمثلها الشكل وما يساويه الميل ؟



(و) اشرح تجربة توضح بها أن الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة تمدد بمقادير متساوية إذا ارتفعت درجة حرارتها نفس العدد من درجات الحرارة مع ثبوت ضغطها

(ي) وضح برسم عليه البيانات فقط جهازا يمكن استخدامه لتعيين معامل التمدد الحجمي للهواء تحت ضغط ثابت ثم

١- اذكر الخطوات الرئيسية المستخدمة لذلك التعيين.

٢- اذكر الاحتياطات الواجب مراعاتها .

٣- اكتب القانون المستخدم في التجربة

٤- ما قيمة معامل التمدد الحجمي للغاز تحت ضغط ثابت.

(ك): أذكر الاحتياطات الواجب توافرها في : تجربة بويل .

(ل) مسائل :

(١) إذا كان حجم غاز في درجة صفر سليزيوس $450\ cm^3$ فما هو حجمه في درجة $91^\circ C$ بفرض أن ضغطه ثابت

(٢) سخن دورق به هواء من $20°C$ إلي $90°C$ فكم تكون نسبة حجم الهواء الذي خرج منه إلي ما كان موجوداً به بفرض ثبوت الضغط .

(٣) كمية من غاز في درجة $20°c$ رفعت درجة حرارتها بمقدار $10°c$ مع بقاء ضغطها ثابتاً فزاد حجمها بمقدار $3\ cm^3$ أوجد الحجم قبل التسخين .

(٤) لتر غاز في $10^\circ C$ رفعت درجة حرارته وهو ثابت الضغط إلى $293^\circ C$ فأوجد حجمه

(٥) غاز حجمه $60\ Cm^3$ عند درجة $300^\circ K$ وضغط واحد ضغط جوي بينما حجمه $36.4\ Cm^3$ عند صفر درجة سليزيوس وضغطه 1.5 جوي . أوجد معامل التمدد الحجمي للغاز عند ثبوت الضغط

(٦) إذا كان طول عمود هواء محبوس في أنبوبة شعرية منتظمة المقطع $50\ cm$ عند درجة $27°C$ وعند رفع درجة الحرارة إلي $99°C$ أصبح طوله $62\ cm$ احسب معامل التمدد الحجمي للهواء عند ثبوت الضغط .



(أ) اكتب المصطلح العلمي :

١- عند ثبوت الحجم يتناسب ضغط كمية معينة من غاز تناسباً طردياً مع درجة الحرارة الكلفينية .

٢- عند ثبوت حجم غاز يزداد ضغط مقدار معين منه بمقدار $\frac{1}{273}$ من ضغطه الأصلي عند $0°C$ لكل ارتفاع في درجة الحرارة قدره درجة واحدة .

٣- النسبة بين الزيادة في ضغط غاز إلي حجمه الأصلي عن درجة صفر سيلزيوس لكل ارتفاع في درجة الحرارة قدره درجة واحدة عند ثبوت الحجم .

٤- درجة الحرارة التي ينعدم عندها نظرياً ضغط الغاز عند ثبوت الحجم .

(ب): علل لما يأتي :-

١- معامل الزيادة في الضغط ثابت لجميع الغازات عند ثبوت الحجم .

٢- عند رفع درجة حرارة غازي الهيدروجين وثاني أكسيد الكربون بمقادير متساوية فإن ضغطهما يزداد بمقادير متساوية عند ثبوت الحجم .

٣- يوضع في قارورة جولي سبع حجمها زئبق .

٤- يجب أن يكون انتفاخ جهاز جولي جافاً من الداخل .

(ج): ماذا نعني بقولنا أن :-

١- معامل زيادة ضغط الغاز عند ثبوت الحجم $= \frac{1}{273} K^{-1}$

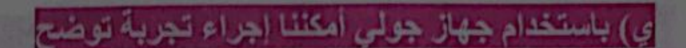
٢- الصفر المطلق $= -273°C$

(د) : قارن بين

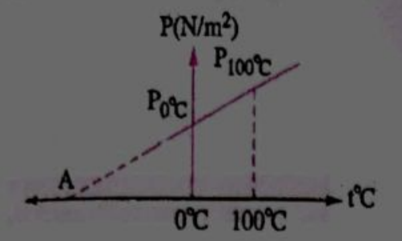
١- معامل التمدد الحجمي لغاز ومعامل الزيادة في ضغطه
من حيث : (الجهاز المستخدم لتعيين كل منهما - العلاقة الرياضية)

٢- قانون بويل وقانون شارل وقانون جولي
من حيث : (نص القانون - الصيغة الرياضية - العلاقة البيانية)

(٩) أثبت أن : $\beta_P = \frac{\Delta P}{P_{0°C}\Delta t}$



ي) باستخدام جهاز جولي أمكننا إجراء تجربة توضح



العلاقة بين ضغط هواء محبوس ودرجة حرارته عند ثبوت الحجم كما بالرسم البياني الموضح :

(أ) ما الذي تدل عليه النقطة (A) وما قيمتها ؟

(ب) اكتب ما يساويه الميل

ك): مسائل :

إناء مقفل به هواء في درجة 0°C تم تبريده إلي 91°C - فصار الضغط به 40 cm Hg فكم كان ضغط الهواء عند 0 °C ؟

SHEET "14"

(أ) اكتب المصطلح العلمي :

حاصل ضرب حجم مقدار معين من غاز في ضغطه مقسوماً علي درجة حرارته علي تدريج كلفن يساوي مقدار ثابت

(ب) استنتج القانون العام للغازات ؟

ج) ماذا نقصد بمعدل الضغط ودرجة الحرارة (STP)

(د) مسائل :

١ - إذا كانت كتلة الهيدروجين في م ض د = 0.009 جم/لتر ، احسب حجم كتلة 1 جرام من الهيدروجين عند 200° C وتحت الضغط الجوي المعتاد ، ثم احسب حجم نفس الكتلة وكذلك كثافتها عند تضاعف الضغط عشر مرات قدر الضغط الجوي المعتاد

٢- فقاعة من الهواء على عمق 10.13 m تحت سطح ماء عذب حجمها $28\ cm^3$ احسب حجمها قبل أن تصل سطح الماء مباشرة بفرض أن درجة حرارة الماء عند العمق المشار إليه هي 7°C ودرجة الحرارة عند السطح 27°C علما بأن عجلة الجاذبية $10\ m\ s^{-2}$ والضغط الجوي $1.013 \times 10^5\ N/m^2$ وكثافة الماء تساوي $1000\ Kg/m^3$

٣-احسب كتلة كمية من غاز الهيدروجين حجمها 82.6 سم³ جمعت بطريقة كهربية تحت ضغط 640 مم زئبق . في درجة 25° إذا كانت كثافة الغاز في م ض د هي 0.09 كجم/م³

اختبار (١) على الفصل

١- إذا كانت كثافة الهواء في $0^\circ C$ وتحت ضغط 75cmHg هي $1.293 kg/m^3$ فتكون كثافته في $30^\circ C$ وتحت ضغط 77cmHg .... كجم/م^٣

Ⓐ 1.07
Ⓑ 1.12
Ⓒ 1.09
Ⓓ 1.24

٢- عند ثبوت درجة الحراره يتناسب الحجم الذي يشغله كميه معينه من غاز تناسبا عكسيا مع ضغط الغاز

Ⓐ العباره صحيحه
Ⓑ العباره خاطئة
Ⓒ لا يمكن تحديد صحتها من خطئها

٣- عند ثبوت الضغط : يتناسب حجم كميه معينه من غاز تناسبا عكسيا مع درجة حرارتها المطلقه

Ⓐ العباره صحيحه
Ⓑ العباره خاطئة
Ⓒ لا يمكن تحديد صحتها من خطئها

٤-درجة الحرارة التي ينعدم عندها ضغط الغاز نظريا عند ثبوت الحجم تساوي 273 كلفن

Ⓐ العباره صحيحه
Ⓑ العباره خاطئة
Ⓒ لا يمكن تحديد صحتها من خطئها

٥-غاز حجمه 10L محصور فى أسطوانة قابلة للتمدد ، فإذا تضاعف الضغط ثلاث مرات وازدادت درجة الحرارة 80% عند قياسها بمقياس كلفن ،فيكون الحجم الجديد للغاز...... لتر

Ⓐ 54
Ⓑ 6
Ⓒ 2.7
Ⓓ 16.7

٦- عند ثبوت درجة الحراره : يزداد حجم كميه معينه من غاز للضعف عند نقصان الضغط المؤثر عليها للربع

Ⓐ العباره صحيحه
Ⓑ العباره خاطئة
Ⓒ لا يمكن تحديد صحتها من خطئها

٧- تعرف العلاقه $P_1V_1 = P_2V_2$ بالقانون العام للغازات

Ⓐ العباره صحيحه
Ⓑ العباره خاطئة
Ⓒ لا يمكن تحديد صحتها من خطئها

... مملوء بالهواء حجمه 125mL عند ضغط جوى 101.3kPa عند سطح حمام سباحة. فإذا رسا على عمق 1.27m تحت سطح الماء في بركة سباحة، في الشكل أدناه ، فيكون الحجم الجديد البالون ...... mL

علماً بأن: ($\rho = 10^3\ Kg/m^3$ ، $g = 10\ m/s^2$)

1.27 m

أ) 102
ب) 116
ج) 100
د) 111.07

... حجوم المتساوية من الغازات المختلفه تتمدد بمقادير مختلفه اذا رفعت درجة حرارتها درجات متساويه

أ) العباره صحيحه
ب) العباره خاطئة
ج) لا يمكن تحديد صحتها من خطئها

... كان الضغط الذي تحدثه كميه من غاز الإكسجين الموجوده في اناء ثابت الحجم عند 27 سيلزيوس يساوي ... كيلوباسكال ، فإن ضغطها عند 330 كلفن يساوي 160 كيلو باسكال

أ) العباره صحيحه
ب) العباره خاطئة
ج) لا يمكن تحديد صحتها من خطئها

... من غاز الأكسجين تشغل حجما قدره 5 لتر عند درجة حرارة 27 سيلزيوس وضغط 202.6 كيلو باسكال ، ... يكون حجمها في S T P .... لتر

أ) 10
ب) 9.1
ج) 8
د) 4.2

... حجمه 2 لتر به غاز الهيدروجين تحت ضغط 40.52 كيلو باسكال واخر حجمه 6 لتر به غاز النيتروجين تحت ضغط 42.52 كيلو باسكال ، فإذا ظلت درجة الحراره ثابته وتم وضع الغازين في اناء اخر حجمه 10 لتر ... يكون الضغط الكلي للغازين .... كيلو باسكال

أ) 33.616
ب) 43.2
ج) 50.6
د) 336.16

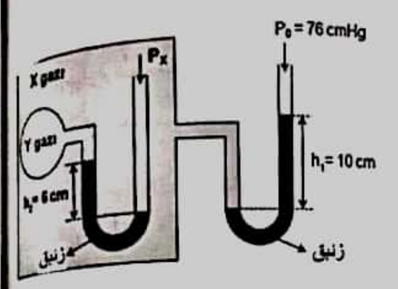
... به ماء يحبس فوقه كميه من غاز ، مربوط به قطعه من الخشب في أسفل الإناء ، عند قطع الخيط ماذا يحدث لضغط السائل وضغط الغاز ؟

Gaz
ماء
قطعة خشب

	ضغط الغاز	ضغط السائل
أ)	يقل	يزداد
ب)	لا يتغير	يقل
ج)	يقل	يقل
د)	يزداد	لا يتغير

١٤- طبقا لقانون شارل ، أي الكميات الفيزيائيه الأتيه ثابت وأيها متغير

	كثافة الغاز	كتلة الغاز	درجة الحراره
Ⓐ	ثابت	ثابت	يتغير
Ⓑ	ثابت	يتغير	ثابت
Ⓒ	يتغير	ثابت	متغير
Ⓓ	يتغير	يتغير	ثابت



١٥- في الشكل المقابل: يكون ضغط الغاز Y ....سم زئبق

Ⓐ 80 Ⓑ 86
Ⓒ 76 Ⓓ 82

١٦- اناء ثابت الحجم به كميه من غاز ، وكان ضغط الغاز 72 سم زئبق عند درجة حرارة 280 كلفن بينما ضغطه عند درجة حرارة 360 كلفن 92.57 سم زئبق ، احسب معامل زيادة ضغط الغاز .... K^{-1}

Ⓐ $\frac{1}{3000}$ Ⓑ $\frac{11}{273}$
Ⓒ $\frac{1}{276}$ Ⓓ $\frac{1}{273}$

١٧- في الشكل المقابل : اذا كان حجم الغاز المحبوس في المستودع K هو 7V وحجم الغاز المحبوس في المستودع L هو 4V وكان الفرق بين سطحي الزئبق في الفرعين 24 سم ، فيكون ضغط الغاز في المستودع L = ... سم زئبق

Ⓐ 32 Ⓑ 56
Ⓒ 42 Ⓓ 38

١٨- اذا تم تحريك المكبس عديم الإحتكاك من K الي L مع ثبوت درجة الحراره ، يصبح الفرق بين مستوي سطح الزئبق في الفرعين .... سم

Ⓐ 25 Ⓑ 10
Ⓒ 12.5 Ⓓ 20

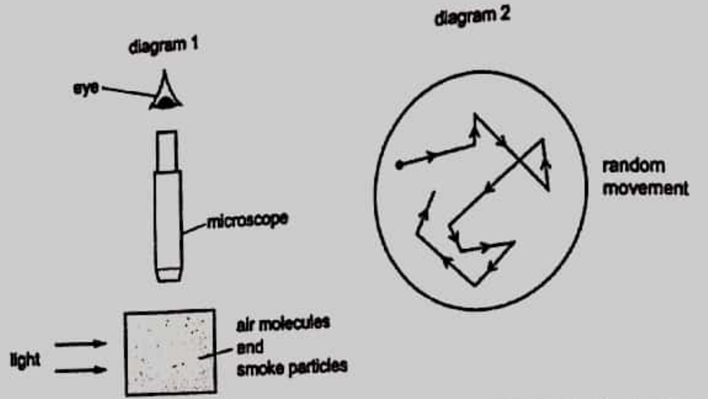




١٩- اذا وضع في مستودع جهاز جولي $\frac{1}{7}$ حجمه فإن حجم الغاز المحبوس .... أثناء التسخين

Ⓐ يزداد Ⓑ يقل
Ⓒ لا يتغير Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

٢٠- الشكل (1) يوضح الأجهزة المستخدمه لرصد حركة دقائق الدخان والشكل (2) يوضح الحركه العشوائيه للجزيئات



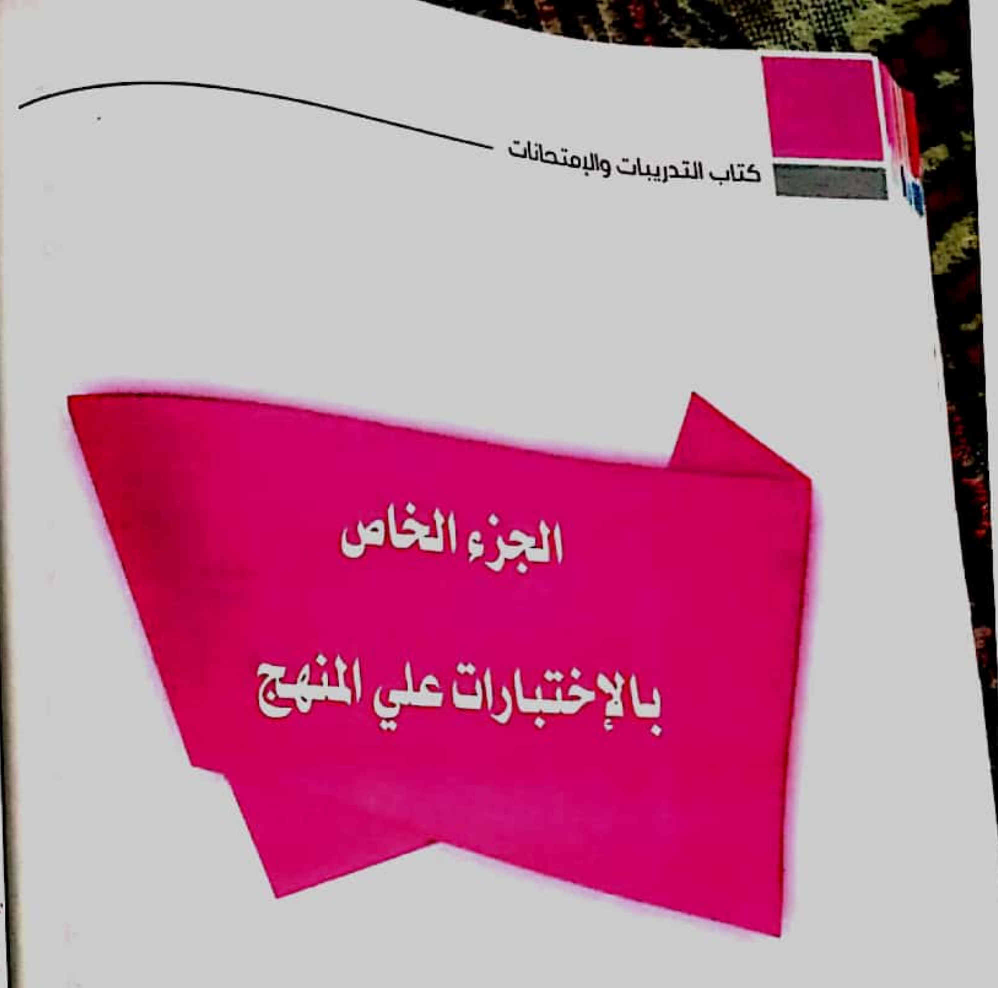
ما السبب في هذه الحركه العشوائيه

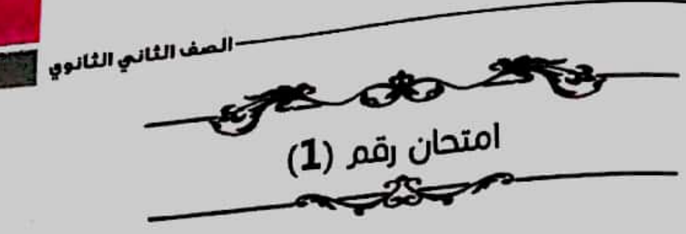
Ⓐ جزيئات الهواء تتصادم مع جزيئات الدخان
Ⓑ تصادم جزيئات الدخان مع بعضها
Ⓒ تفاعل جزيئات الدخان مع الأكسجين في الهواء
Ⓓ لا توجد اجابه صحيحه

إجابة نموذج الإمتحان (١)

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١)	ب	٢)	أ	٣)	ب
٤)	ب	٥)	ب	٦)	ب
٧)	ب	٨)	د	٩)	ب
١٠)	ب	١١)	ب	١٢)	أ
١٣)	ب	١٤)	ج	١٥)	أ
١٦)	د	١٧)	ب	١٨)	أ
١٩)	ج	٢٠)	أ		







امتحان رقم (1)

١- ثلاث كرات من نفس المادة عند نفس درجة الحرارة ،
أي العبارات صحيحة :

(1) 20g — (2) 10g — (3) 5g

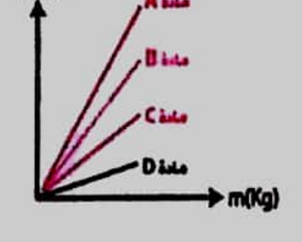
ⓐ كثافة الكرة (١) = كثافة الكرة (٣)
ⓑ كثافة الكرة (١) أكبر كثافة الكرة (٢)
ⓒ كثافة الكرة (٣) أكبر من كثافة الكرة (١)
ⓓ كثافة الكرة (٢) أقل من كثافة الكرة (٣)



٢- إناء يحتوي علي سائل : تكون النسبه بين ضغط السائل
عند نقطة X الي ضغطه عند نقطة Y هي ....

ⓐ $\frac{2}{1}$ ⓑ $\frac{1}{3}$ 
ⓒ $\frac{1}{2}$ ⓓ $\frac{1}{1}$

٣- الشكل يوضح العلاقة بين الكتله والحجم لأربعة مواد مختلفة ،
أي المواد لها أكبر كثافة ؟



ⓐ A ⓑ B
ⓒ C ⓓ D

٤- البطريق يمكنه تحمل ضغوط كبيره تصل الي $4.9 \times 10^6 Pascal$ ، ما هو الحد الأقصي للعمق الذي يمكن للبطريق الوصول اليه في ماء البحر . علما بأن كثافة ماء البحر 1030 كجم / م³ والضغط الجوي $1.013 \times 10^5 Pascal$ و $g = 9.8\, m/s^2$

ⓐ 400 m ⓑ 485.3 m
ⓒ 475 .4 m ⓓ 375 m

٥-أربع مكعبات متساوية في الحجم ومن مواد مختلفة (ذهب - حديد - ألومنيوم - نحاس) كما بالشكل ، يكون ترتيب كتل المواد كالآتي :



Cu	AL	Fe	Au	
نحاس	ألومنيوم	حديد	ذهب	المعدن
8900	2700	7850	19360	الكثافة kg/m³



Ⓐ $m_{AU} > m_{CU} > m_{Fe} > m_{AL}$

Ⓑ $m_{AU} > m_{Fe} > m_{cu} > m_{AL}$

Ⓒ $m_{AL} > m_{CU} > m_{AU} > m_{Fe}$

Ⓓ $m_{CU} > m_{AU} > m_{Fe} > m_{AL}$

٦-الشكل يوضح العلاقه بين كتلة وحجم كمية من الدم لأربعة أشخاص مصابين بمرض الأنيميا ، فأي الأشخاص تكون لديه نسبة الإصابة بالمرض أعلي

Ⓐ A　　Ⓑ B

Ⓒ C　　Ⓓ D

٧-في الشكل الذي أمامك ، إذا علمت أن كثافة الماء تساوي $800\ Kg/m^3$ وكثافة الزيت $1000\ Kg/m^3$

فيكون ارتفاع عمود الزيت .... سم

Ⓐ 9　　Ⓑ 12

Ⓒ 10　　Ⓓ 8

٨- يمثل الشكل بارومتر زئبقي موضوع في مكان ما لقياس الضغط الجوي ، تدل قراءة البارومتر علي أنه موضوع ....

Ⓐ في وادي بين جبلين

Ⓑ عند مستوي سطح البحر

Ⓒ علي قمة جبل

Ⓓ في قاع بئر عميق

٩- الشكل يوضح اناء به سائل كثافته ρ وعجلة الجاذبيه الأرضيه g وارتفاع السائل $h_1 = h_2 = h_3$

فإن الضغط عند النقاط x , y , z كالآتي

Ⓐ $P_X = P_Y = P_Z$

Ⓑ $P_Z > P_Y > P_X$

Ⓒ $P_X < P_Y = P_Z$

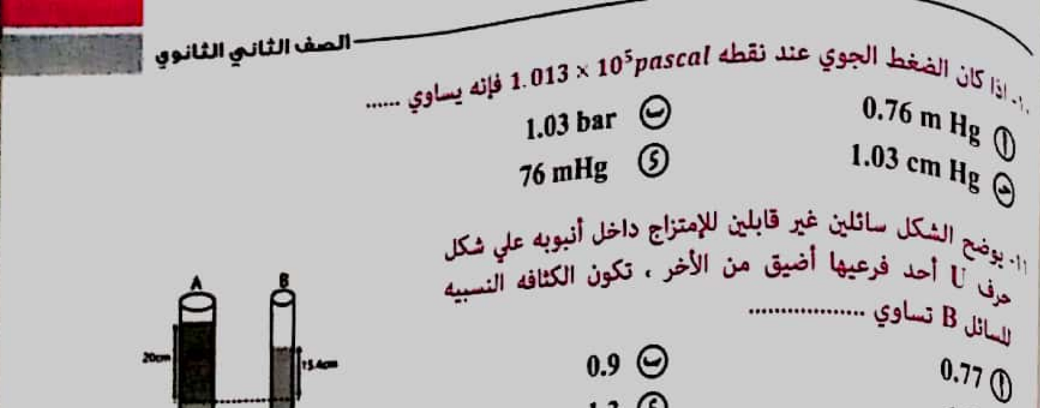
Ⓓ $P_X = P_Y > P_Z$

١٠- اذا كان الضغط الجوي عند نقطه $1.013 \times 10^5 pascal$ فإنه يساوي ......

Ⓐ 0.76 m Hg　　Ⓑ 1.03 bar

Ⓒ 1.03 cm Hg　　Ⓓ 76 mHg

١١- يوضح الشكل سائلين غير قابلين للإمتزاج داخل أنبوبه علي شكل حرف U أحد فرعيها أضيق من الأخر ، تكون الكثافه النسبيه للسائل B تساوي ....



Ⓐ 0.77　　Ⓑ 0.9

Ⓒ 1.1　　Ⓓ 1.3

١٢- ماذا يحدث لسطح الزئبق عند النقاط A,B,C عند فتح الصنبورين 1, 2



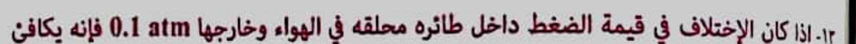
Ⓐ ترتفع C بينما تنخفض B وترتفع A

Ⓑ تظل A,B ثابتتان بينما تنخفض C

Ⓒ تظل C ثابته بينما ترتفع A,B

Ⓓ تنخفض A بينما C ,B يرتفعان

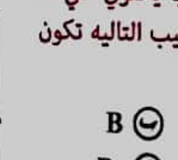
١٣- اذا كان الإختلاف في قيمة الضغط داخل طائره محلقه في الهواء وخارجها 0.1 atm فإنه يكافئ



Ⓐ 7.6 mHg　　Ⓑ 0.076 m Hg

Ⓒ 0.76 mHg　　Ⓓ 76 m Hg

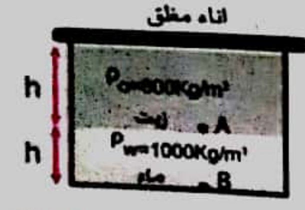
١٤- يمثل الشكل أنابيب ذات شعبتين لقياس كثافة سوائل مختلفه حيث أن الفرع الأيسر للأنابيب يحتوي علي ماء كثافته 1000 كجم / م³ ، أي من الأنابيب التاليه تكون فيها الكثافه النسبيه للسائل 0.4



Ⓐ A　　Ⓑ B

Ⓒ C　　Ⓓ D

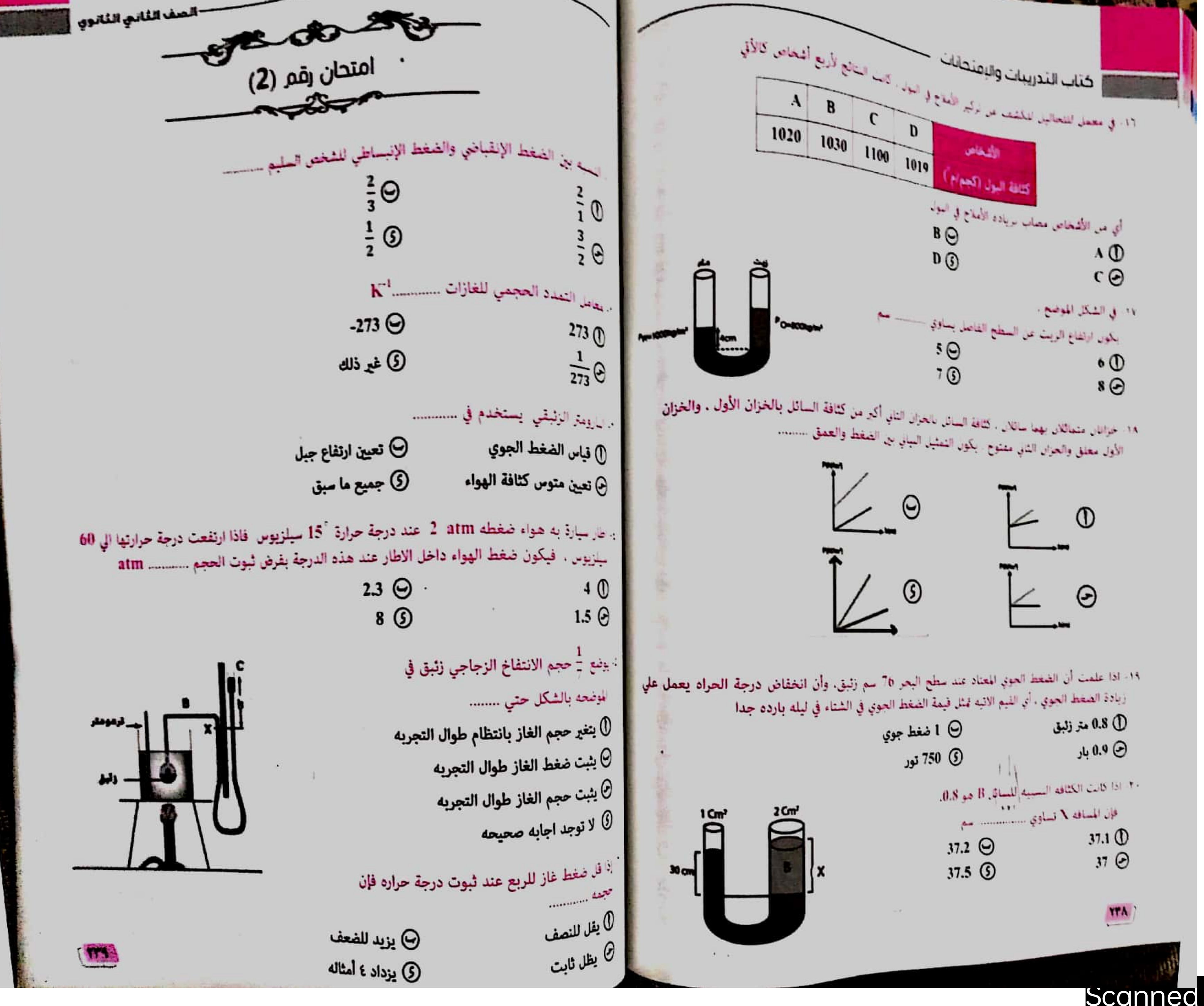
١٥- اناء به كميه من الماء والزيت ، فإن النسبه بين الضغط عند نقطة A الي الضغط عند النقطه B



Ⓐ $\frac{4}{6}$　　Ⓑ $\frac{4}{8}$

Ⓒ $\frac{9}{10}$　　Ⓓ $\frac{4}{9}$





١٦- في معمل للتحاليل للكشف عن تركيز الأملاح في البول . كانت النتائج لأربع أشخاص كالآتي

الأشخاص	D	C	B	A
كثافة البول (كجم/م³)	1019	1100	1030	1020

أي من الأشخاص مصاب بزيادة الأملاح في البول

Ⓐ A Ⓑ B
Ⓒ C Ⓓ D

١٧- في الشكل الموضح .
يكون ارتفاع الزيت عن السطح الفاصل يساوي ——— سم

Ⓐ 6 Ⓑ 5
Ⓒ 8 Ⓓ 7

١٨- خزانان متماثلان بهما سائلان ، كثافة السائل بالخزان الثاني أكبر من كثافة السائل بالخزان الأول ، والخزان الأول مغلق والخزان الثاني مفتوح ، يكون التمثيل البياني بين الضغط والعمق ....

Ⓐ Ⓑ
Ⓒ Ⓓ

١٩- اذا علمت أن الضغط الجوي المعتاد عند سطح البحر 76 سم زئبق، وأن انخفاض درجة الحراه يعمل علي زيادة الضغط الجوي ، أي القيم الاتيه تمثل قيمة الضغط الجوي في الشتاء في ليله بارده جدا

Ⓐ 0.8 متر زئبق Ⓑ 1 ضغط جوي
Ⓒ 0.9 بار Ⓓ 750 تور

٢٠- اذا كانت الكثافه النسبيه للسائل B هو 0.8،
فإن المسافه X تساوي .... سم

Ⓐ 37.1 Ⓑ 37.2
Ⓒ 37 Ⓓ 37.5

امتحان رقم (2)

النسبة بين الضغط الإنقباضي والضغط الإنبساطي للشخص السليم ....

Ⓐ $\frac{2}{1}$ Ⓑ $\frac{2}{3}$
Ⓒ $\frac{3}{2}$ Ⓓ $\frac{1}{2}$

معامل التمدد الحجمي للغازات .... K^{-1}

Ⓐ 273 Ⓑ -273
Ⓒ $\frac{1}{273}$ Ⓓ غير ذلك

البارومتر الزئبقي يستخدم في ....

Ⓐ قياس الضغط الجوي Ⓑ تعيين ارتفاع جبل
Ⓒ تعين متوس كثافة الهواء Ⓓ جميع ما سبق

إطار سيارة به هواء ضغطه 2 atm عند درجة حرارة 15° سيلزيوس فاذا ارتفعت درجة حرارتها الي 60 سيلزيوس . فيكون ضغط الهواء داخل الاطار عند هذه الدرجة بفرض ثبوت الحجم .... atm

Ⓐ 4 Ⓑ 2.3
Ⓒ 1.5 Ⓓ 8

يوضع 1/[illegible] حجم الانتفاخ الزجاجي زئبق في الموضحه بالشكل حتي ....

Ⓐ يتغير حجم الغاز بانتظام طوال التجربه
Ⓑ يثبت ضغط الغاز طوال التجربه
Ⓒ يثبت حجم الغاز طوال التجربه
Ⓓ لا توجد اجابه صحيحه

إذا قل ضغط غاز للربع عند ثبوت درجة حراره فإن حجمه ....

Ⓐ يقل للنصف Ⓑ يزيد للضعف
Ⓒ يظل ثابت Ⓓ يزداد ٤ أمثاله

٧- فقاعه من الهواء عند قاع بحيرة ارتفعت الي السطح فزاد قطر الفقاعه للضعف فاذا كان الضغط الجوي يعادل وزن عمود من الماء ارتفاعه H يكون عمق البحيرة

- (أ) H
- (ب) 2H
- (ج) 7H
- (د) 8H

٨- تتعين الكثافة من العلاقه..................

- (أ) $m.vol$
- (ب) $\frac{m}{vol}$
- (ج) $\frac{vol}{m}$
- (د) $\frac{m^2}{vol}$

٩- 1.013 بار تساوي ....تور

- (أ) 0.76
- (ب) 7.6
- (ج) 760
- (د) 7600

١٠-مكبس هيدروليكي قطر مكبسة الصغير 2 cm تؤثر عليه قوة مقدارها 200 نيوتن وقطر المكبس الكبير 24 cm تكون أكبر كتلة يمكن رفعها بواسطة المكبس ($g = 10 m/s^2$)

- (أ) 1800
- (ب) 2880
- (ج) 1000
- (د) 1800

١١- في السؤال السابق تكون الفائدة الآلية للمكبس

- (أ) 12
- (ب) $\frac{1}{12}$
- (ج) 144
- (د) 48

١٢-انبوبة ذات شعبتين منتظمه المقطع ارتفاعها الرأسي 30 cm مملوءه بالماء إلي منتصفها صب زيت في أحد الفرعين حتي حافته ، فيكون ارتفاع الماء فوق السطح الفاصل ....

علما بأن: كثافه الزيت $800\ kg/m^3$ وكثافه الماء $1000/m^3$

- (أ) 10 cm
- (ب) 20 cm
- (ج) 5 cm
- (د) 40 cm

١٣- الشكل يوضح غواصين في ماء البحر وأخرين في ماء النهر ، علما بأن كثافة ماء البحر أكبر من كثافة ماء النهر ، أي الغواصين يتأثر بأكبر ضغط

- (أ) A
- (ب) B
- (ج) C
- (د) D

عند تضاعف درجة حرارة غاز علي مقياس كلفن عن ثبوت حجمه فإن ضغطه ....

- (أ) يزداد للضعف
- (ب) يقل للنصف
- (ج) يزداد 4 أمثال
- (د) لا يتغير

خلط حجمان متساويان من مادتين مختلفتين لا يتفاعلان مع بعضهما وكثافتهما $2000 kg/m^3$ ، $6000 Kg/m^3$ فإن كثافة الخليط تساوي كجم/م٣

- (أ) 3000
- (ب) 4000
- (ج) 5300
- (د) 5500

الشكل المقابل يوضح أنبوبة شعرية منتظمه المقطع بها خيط زئبق يحبس كمية من الهواء فإذا وضعت الانبوبة رأسيا وفوهتها لاسفل مع ثبوت درجة الحرارة يصبح طول عمود الهواء المحبوس........ (علمًا بأن: $P_a = 76$ CmHg)

- (أ) 16.6 cm
- (ب) 15.6 cm
- (ج) 12.5 cm
- (د) 11.5 cm

نقل بارومتر الي قمة جبل بالنسبة لقراءته بفرض ثبوت درجة الحرارة

- (أ) تزداد
- (ب) تقل
- (ج) لا تتغير
- (د) تصبح صفر

مانومتر زئبقي ضغط الغاز المحبوس به اكبر من الضغط الجوي فاذا ارتفعنا بالمانومتر لاعلي مبني ....

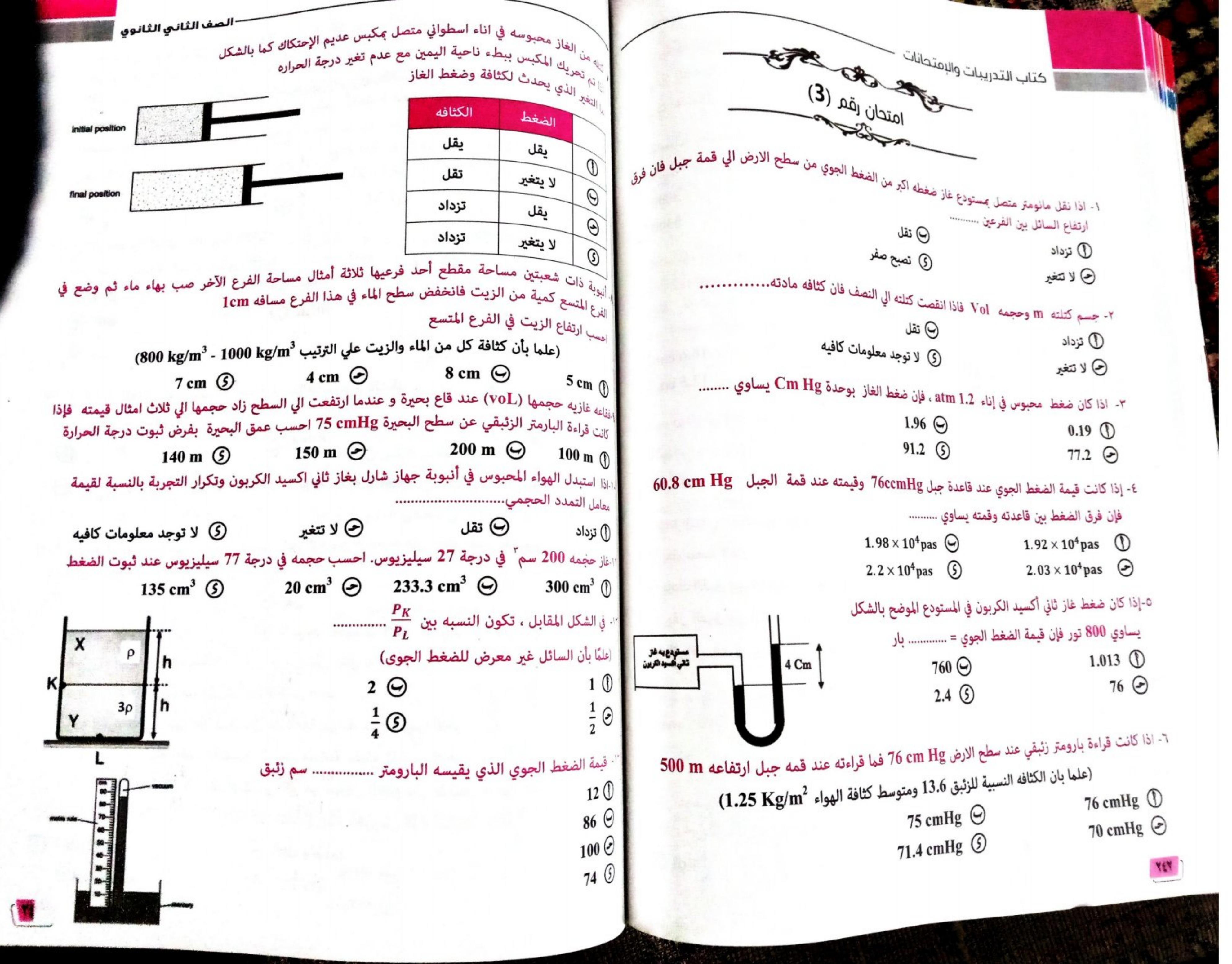
- (أ) يقل ضغط الغاز
- (ب) يزداد الفرق بين ارتفاعي سطحي الزئبق في الفرعين
- (ج) يقل الفرقْ بين ارتفاعي سطحي الزئبق في فرعين
- (د) لا يتغير الفرق بين ارتفاعي سطحي الزئبق في فرعين

ضغط عمود الزئبق طوله 70 cm ومساحة مقطعة $4cm^2$ .... ضغط عمود طوله 70 cm ومساحة مقطعه $2cm^2$

- (أ) اكبر
- (ب) أقل من
- (ج) يساوى

غاز حجمه Vol وضغطه p زاد الضغط الواقع علي الغاز الي الضعف دون تغير في درجه حرارته فان حجم الغاز يصبح ....

- (أ) $\frac{1}{2}$Vol
- (ب) Vol
- (ج) 2Vol



امتحان رقم (3)

١- اذا نقل مانومتر متصل بمستودع غاز ضغطه اكبر من الضغط الجوي من سطح الارض الي قمة جبل فان فرق ارتفاع السائل بين الفرعين ....

ⓐ تزداد ⓑ تقل ⓒ لا تتغير ⓓ تصبح صفر

٢- جسم كتلته m وحجمه Vol فاذا انقصت كتلته الي النصف فان كثافه مادته.............

ⓐ تزداد ⓑ تقل ⓒ لا تتغير ⓓ لا توجد معلومات كافيه

٣- اذا كان ضغط محبوس في إناء 1.2 atm ، فإن ضغط الغاز بوحدة Cm Hg يساوي ....

ⓐ 0.19 ⓑ 1.96 ⓒ 77.2 ⓓ 91.2

٤- إذا كانت قيمة الضغط الجوي عند قاعدة جبل 76ccmHg وقيمته عند قمة الجبل 60.8 cm Hg فإن فرق الضغط بين قاعدته وقمته يساوي ....

ⓐ 1.92×10^4 pas ⓑ 1.98×10^4 pas ⓒ 2.03×10^4 pas ⓓ 2.2×10^4 pas

٥-إذا كان ضغط غاز ثاني أكسيد الكربون في المستودع الموضح بالشكل يساوي 800 تور فإن قيمة الضغط الجوي = ... بار

ⓐ 1.013 ⓑ 760 ⓒ 76 ⓓ 2.4

٦- اذا كانت قراءة بارومتر زئبقي عند سطح الارض 76 cm Hg فما قراءته عند قمه جبل ارتفاعه 500 m (علما بان الكثافه النسبية للزئبق 13.6 ومتوسط كثافة الهواء $1.25\ Kg/m^2$)

ⓐ 76 cmHg ⓑ 75 cmHg ⓒ 70 cmHg ⓓ 71.4 cmHg

كمية من الغاز محبوسه في اناء اسطواني متصل بمكبس عديم الإحتكاك كما بالشكل فاذا تم تحريك المكبس ببطء ناحية اليمين مع عدم تغير درجة الحراره فما التغير الذي يحدث لكثافة وضغط الغاز

	الضغط	الكثافه
ⓐ	يقل	يقل
ⓑ	لا يتغير	تقل
ⓒ	يقل	تزداد
ⓓ	لا يتغير	تزداد

٨- أنبوبة ذات شعبتين مساحة مقطع أحد فرعيها ثلاثة أمثال مساحة الفرع الآخر صب بهاء ماء ثم وضع في الفرع المتسع كمية من الزيت فانخفض سطح الماء في هذا الفرع مسافه 1cm احسب ارتفاع الزيت في الفرع المتسع

(علما بأن كثافة كل من الماء والزيت علي الترتيب $1000\ kg/m^3$ - $800\ kg/m^3$)

ⓐ 5 cm ⓑ 8 cm ⓒ 4 cm ⓓ 7 cm

٩-فقاعه غازيه حجمها (voL) عند قاع بحيرة و عندما ارتفعت الي السطح زاد حجمها الي ثلاث امثال قيمته فإذا كانت قراءة البارمتر الزئبقي عن سطح البحيرة 75 cmHg احسب عمق البحيرة بفرض ثبوت درجة الحرارة

ⓐ 100 m ⓑ 200 m ⓒ 150 m ⓓ 140 m

١٠-اذا استبدل الهواء المحبوس في أنبوبة جهاز شارل بغاز ثاني اكسيد الكربون وتكرار التجربة بالنسبة لقيمة معامل التمدد الحجمي.............................

ⓐ تزداد ⓑ تقل ⓒ لا تتغير ⓓ لا توجد معلومات كافيه

١١-غاز حجمه 200 سم³ في درجة 27 سيليزيوس. احسب حجمه في درجة 77 سيليزيوس عند ثبوت الضغط

ⓐ $300\ cm^3$ ⓑ $233.3\ cm^3$ ⓒ $20\ cm^3$ ⓓ $135\ cm^3$

١٢- في الشكل المقابل ، تكون النسبه بين $\frac{P_K}{P_L}$ ....

(علمًا بأن السائل غير معرض للضغط الجوى)

ⓐ 1 ⓑ 2 ⓒ $\frac{1}{2}$ ⓓ $\frac{1}{4}$

١٣- قيمة الضغط الجوي الذي يقيسه البارومتر .... سم زئبق

ⓐ 12 ⓑ 86 ⓒ 100 ⓓ 74

١٤- كمية من غاز في درجة 17 C رفعت درجة حرارتها بمقدار 100 C مع بقاء ضغطها ثابت فزاد حجمها بمقدار $2.5\ Cm^3$ أوجد الحجم قبل التسخين .... سم^3

Ⓐ 0.4　Ⓑ 0.8　Ⓒ 7.25　Ⓓ 55.6

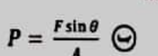
١٥- وعاءان مغلقان يحتويان علي غازين A , B وكانت كثافة B ضعف كثافة A عند نفس درجة الحراره، تكون النسبه بين $\frac{P_A}{P_B}$

Ⓐ $\frac{1}{1}$　Ⓑ $\frac{1}{2}$
Ⓒ $\frac{2}{1}$　Ⓓ $\frac{4}{1}$

١٦- كتله معدنية كتلتها $2350\ kg/m^3$ ، وأبعادها موضحة بالشكل فتكون كتلتها .... كجم

Ⓐ 240　Ⓑ 235
Ⓒ 800　Ⓓ 507.6

١٧- في الشكل المقابل : قوة تؤثر علي سطح ما كما هو موضح بالشكل فيكون الضغط الناشئ عنها ....

Ⓐ $P = \frac{F}{A}$　Ⓑ $P = \frac{F\sin\theta}{A}$ 
Ⓒ $P = \frac{F\cos\theta}{A}$　Ⓓ لا توجد اجابة صحيحه

١٨- اذا وضع في مستودع جهاز جولي $\frac{1}{3}$ حجمه زئبق بدلا من $\frac{1}{7}$ حجمه فإن حجم الغاز المحبوس ...... أثناء التسخين

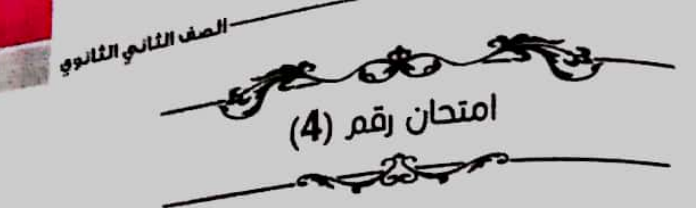
Ⓐ يزداد　Ⓑ يقل
Ⓒ لا يتغير　Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

١٩- كل مما يأتي متحقق عند استخدام مكبس هيدروليكي مثالي ماعدا ان

Ⓐ يتحرك أحد المكبسين مسافة أكبر من المكبس الاخر
Ⓑ تزداد القوة المؤثرة علي احد المكبسين عن القوة المؤثرة علي المكبس الاخر
Ⓒ تكون مساحة مقطع احمد المكبسين اكبر من مساحة مقطع المكبس الاخر
Ⓓ يكون الشغل المبذول علي احد المكبسين اكبر من الشغل الناتج علي المكبس الاخر

٢٠- إناء اسطوانى به 100 سم^3 من الزيت ، عند نقله إلى إناء مخروطي فإن .... يتغير

Ⓐ شكله وحجمه　Ⓑ كتلته وحجمه
Ⓒ كثافته وحجمه　Ⓓ شكله فقط



امتحان رقم (4)

... كتلته وهو مملوء تماما بالماء 1 kg فإذا وضع بداخله جسم كتلته 375 g تم إزاحه كمية من الماء 40 g ... الكأس ، فإن الكثافة النسبية لمادة الجسم تساوي

Ⓐ 7.925　Ⓑ 8.82
Ⓒ 9.375　Ⓓ 10.5

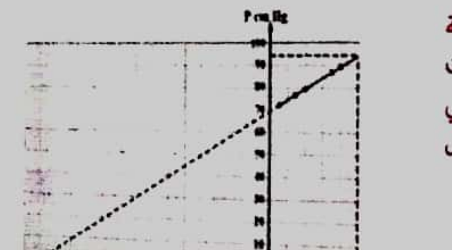
... الرسم البياني الموضح العلاقه بين الضغط و العمق لسائلين A.B

Ⓐ A اكبر كثافة و المستودع مفتوح
Ⓑ B اكبر كثافة و المستودع مفتوح
Ⓒ A أقل كثافة و المستودع مغلق
Ⓓ B اكبر كثافة و المستودع مغلق

... مانومتر زئبقي ضغط الغاز المحبوس به اكبر من الضغط الجوي فاذا ارتفعنا بالمانومتر لاعلي مبني ....

Ⓐ يقل ضغط الغاز
Ⓑ يزداد الفرق بين ارتفاعي سطحي الزئبق في الفرعين
Ⓒ يقل الفرق بين ارتفاعي سطحي الزئبق في فرعين
Ⓓ لا يتغير الفرق بين ارتفاعي سطحي الزئبق في فرعين

... تجربة عملية لدراسة تغير ضغط كمية محبوسة من غاز بتغير درجة حرارته عند ثبوت الحجم باستخدام جهاز جولي أمكن الوصول الي العلاقة البيانية الموضحة بالرسم.فيكون معامل زيادة ضغط الغاز .... K^{-1}



Ⓐ $\frac{1}{3000}$　Ⓑ $\frac{11}{273}$
Ⓒ $\frac{1}{276}$　Ⓓ $\frac{1}{273}$

... منطاد معلوء بغاز الهيدروجين تحت الضغط الجوي عند درجة حرارة 27 سيليزيوس حجمه 12000 لتر ، ... الضغط 0.5 atm وصل الي مكان حيث درجة الحراره 23- سيلزيوس والضغط الجوي 0.5 Atm ، فيكون حجم المنطاد ....لتر

Ⓐ 24000　Ⓑ 2000
Ⓒ 10000　Ⓓ 12000

٦- أنبوبة ذات شعبتين مساحة مقطع أحد فرعيها ثلاثة أمثال الفرع الاخر وضع كمية مناسبة من الماء ثم صب زيت في كثافته النسبية 0.8 في الفرع المتسع فانخفض سطح الماء فيه بمقدار 1 cm فان ارتفاع عمود الزيت فوق مستوي السطح الفاصل هو

Ⓐ 5 cm Ⓑ 10 cm Ⓒ 8 cm Ⓓ 9 cm

٧- مكبس هيدروليكي النسبة بين نصفي قطري مكبسة $\frac{8}{3}$ فتكون النسبة بين الشغل الناتج عند المكبس الكبير و الشغل المبذول عند المكبس الصغير في المكبس الهيدروليكي المثالي

Ⓐ $\frac{3}{8}$ Ⓑ $\frac{1}{1}$ Ⓒ $\frac{8}{3}$ Ⓓ $\frac{64}{9}$

٨- غواصة علي عمق معين من سطح ماء كثافته 1000 كجم/م^3 فاذا تغير عمق الغواصة بحيث تغير الضغط المؤثر عليها بواسطة الماء بمقدار 0.1 M pas فان التغير في عمق الغواصة يساوي .... (علما بأن $g=10m/s^2$)

Ⓐ 0.1 m Ⓑ 10 m Ⓒ 100 m Ⓓ 1000 m

٩- الشكل المقابل يوضح مكبس في حالة اتزان ، أي العلاقات الأتيه يصف حالة الإتزان

Ⓐ $\frac{f}{a}=\frac{F}{A}$ Ⓑ $\frac{F}{A}=\frac{f}{a}+\rho gh$

Ⓒ $\frac{f}{a}=\frac{F}{A}+\rho gh$ Ⓓ لا توجد اجابه صحيحه

١٠- الشكل يوضح مانومتر مائي استخدم لقياس ضغط غاز في أحد المنازل . فكانت قراءته h cm من الماء ، لماذا يكون من الأفضل استخدام الماء بدلا من الزئبق



Ⓐ h ستكون كبيره جدا اذا استخدم الزئبق

Ⓑ h ستكون صغيره جدا اذا استخدم الزئبق

Ⓒ كان لابد أن تكون الأنبوبه ذات مساحة صغيره حتي يتم استخدام الزئبق

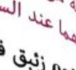
Ⓓ كان لابد أن تكون الأنبوبه ذات مساحة كبيره حتي يتم استخدام الزئبق

١١- استخدم لقياس الضغط الجوي 3 أنابيب مختلفه في مساحة المقطع والطول ، أي منهم يصلح لقياس الضغط الجوي

Ⓐ الأنبوبة ذات المساحة A_1 Ⓑ الأنبوبة ذات المساحة A_2

Ⓒ الأنبوبة ذات المساحة A_3 Ⓓ جميع الأنابيب تصلح





طبقة من الماء سمكها 50 cm تستقر فوق طبقة من الزئبق سمكها 20 cm فإن الفرق في الضغط بين نقطتين احداهما عند السطح الفاصل بين الماء و الزئبق والأخري عند قاع الزئبق تتعين من العلاقه

Ⓐ ρgh زئبق فقط Ⓑ ρgh ماء فقط

Ⓒ ρghماء - ρgh زئبق Ⓓ ρgh زئبق ماء + ρgh زئبق

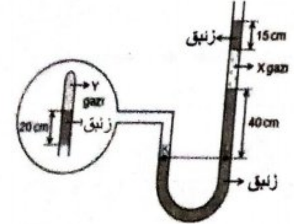
أي الإختيارات الأتيه صحيحه

	نوع حركة الجزيئات	نوع مادة الجزئيات
Ⓐ	اهتزازيه	سائل أو غاز
Ⓑ	اهتزازيه	صلب - سائل
Ⓒ	عشوائيه	غاز أو سائل
Ⓓ	عشوائيه	صلب - سائل - غاز

١٤- كميه من غاز حجمها 400 سم^3 بردت من 27 سيليزيوس الي 3- سيلزيوس عند ثبوت الضغط فيصبح حجمها .... سم^3

Ⓐ 40 Ⓑ 30 Ⓒ 44.4 Ⓓ 360

١٥- في الشكل المقابل : اذا علمت أن الضغط الجوي 65 سم زئبق تكون النسبه بين $\frac{P_X}{P_Y}$

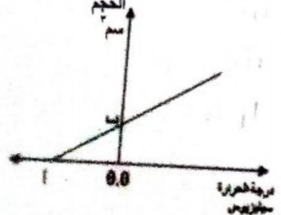


Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{3}{2}$ Ⓒ $\frac{3}{4}$ Ⓓ $\frac{4}{5}$

أسئله من (١٦ : ١٨)

من تجربة عملية لدراسة تغير حجم كمية محبوسة من غاز بتغير درجة حرارته عند ثبوت الضغط باستخدام جهاز شارل أمكن الوصول الي العلاقة البيانية الموضحة بالرسم:





١٦- تكون قيمة النقطه (أ) ....

Ⓐ 273^0C Ⓑ 273^0K Ⓒ -273^0C Ⓓ 0^0C



١٧- النقطه (ب) تمثل ....

Ⓐ الصفر المطلق　Ⓑ ضغط الغاز عند 0^0C

Ⓒ حجم الغاز عند 0^0C　Ⓓ حجم الغاز عند 0^0K

١٨- ميل الخط المستقيم ....

Ⓐ α_V　Ⓑ V_o

Ⓒ $\alpha_V (V_o) \Delta t$　Ⓓ $\alpha_V (V_o)$

١٩- الاستدلال على مدى شحن البطارية في السيارة من تطبيقات ....

Ⓐ الضغط　Ⓑ اللزوجه

Ⓒ الكثافه　Ⓓ لا توجد اجابه صحيحه

٢٠- قام باحث بتعين ارتفاع الهرم الاكبر باستخدام بارومتر زئبقي فكانت قراءة البارومتر عند سطح الهرم 76 cm Hg وقراءته عند قمة الهرم في نفس درجة الحرارة 74.68 cm Hg فإذا علمت أن متوسط كثافة الهواء خلال هذا الارتفاع 1.29 kg/m³ فإن ارتفاع الهرم الاكبر يساوي تقريبا .... علما بأن كثافة الزئبق 13600 كجم/م³

Ⓐ 128 m　Ⓑ 132 m　Ⓒ 136 m　Ⓓ 139 m



امتحان رقم (5)

... صب سائل داخل اناء اسطواني الشكل حتي وصل السائل إلي منتصف الاناء و تم تقدير كثافة السائل فكانت ρ ... صب المزيد من هذا السائل ليملأ الاناء تماما مع ثبوت درجة حرارة السائل فإن كثافة السائل تصبح ......

Ⓐ 5 ρ　Ⓑ 2 ρ　Ⓒ 1.5 ρ　Ⓓ ρ

... كان الضغط الجوي يساوي 0.75 mHg

... ضغط الغاز المحبوس في المستودع يساوي torr ....

Ⓐ 70　Ⓑ 80

Ⓒ 800　Ⓓ 700

... وضع في مستودع جهاز جولي $\frac{1}{7}$ حجمه

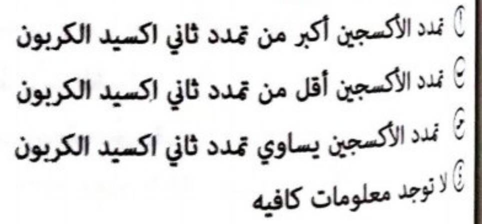
... حجم الغاز المحبوس .... أثناء التسخين

Ⓐ يزداد　Ⓑ يقل

Ⓒ لا يتغير　Ⓓ لا توجد معلومات كافيه



... شكل يوضح دورقان بهما غازات مختلفه النوع ومتساويه ... حجم ، عند رفع درجة الحراره بوضعهم في ماء ساخن ... ثبوت الضغط ، فيكون

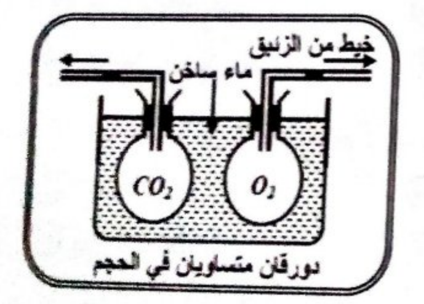


Ⓐ تمدد الأكسجين أكبر من تمدد ثاني اكسيد الكربون

Ⓑ تمدد الأكسجين أقل من تمدد ثاني اكسيد الكربون

Ⓒ تمدد الأكسجين يساوي تمدد ثاني اكسيد الكربون

Ⓓ لا توجد معلومات كافيه



... العلاقات الرياضيه الأتيه يعبر بصوره صحيحه عن قانون شارل

Ⓐ $\frac{V_1}{T_2} = \frac{T_1}{V_2}$　Ⓑ $\frac{V_1}{V_2} = \frac{t_{1c}^0}{t_{2c}^0}$

Ⓒ $\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{T_1}{V_2}$　Ⓓ $\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{T_1}{T_2}$

٦- يبين الشكل المقابل العلاقه بين الكتله والحجم للسوائل Y ،X والتي يمكن أن تختلط مع بعضها ، تكون كثافة خليط من حجمين متساويين من السائلين .... جرام / سم^3

ⓐ 4　ⓑ 2
ⓒ 2.5　ⓓ 1

٧- اذا كانت النسبة بين نصفي قطر المكبسين الأسطوانية في المكبس المائي هي 9:2 فان النسبة f:F تساوي

ⓐ 4: 81　ⓑ 2 : 9　ⓒ 9 : 2　ⓓ 81 : 4

٨- البار يكافئ ....

ⓐ 10^{-5}torr　ⓑ 10^5pas
ⓒ 1.013×10^5pa　ⓓ 1.013 pas

٩- النسبة بين الضغط المؤثر على المكبس الصغير والضغط المؤثر على المكبس الكبير في المكبس الهيدروليكي ... الواحد الصحيح.

ⓐ أكبر من　ⓑ أقل من　ⓒ تساوي

١٠-يزداد الضغط عند نقطة في باطن سائل بزيادة ....

ⓐ كثافة السائل فقط　ⓑ عمق النقطة فقط
ⓒ الكثافة والعمق معا　ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

١١-إذا زادت درجة حرارة الغاز بدرجات كلفن إلى الضعف وظل الحجم ثابت فإن:

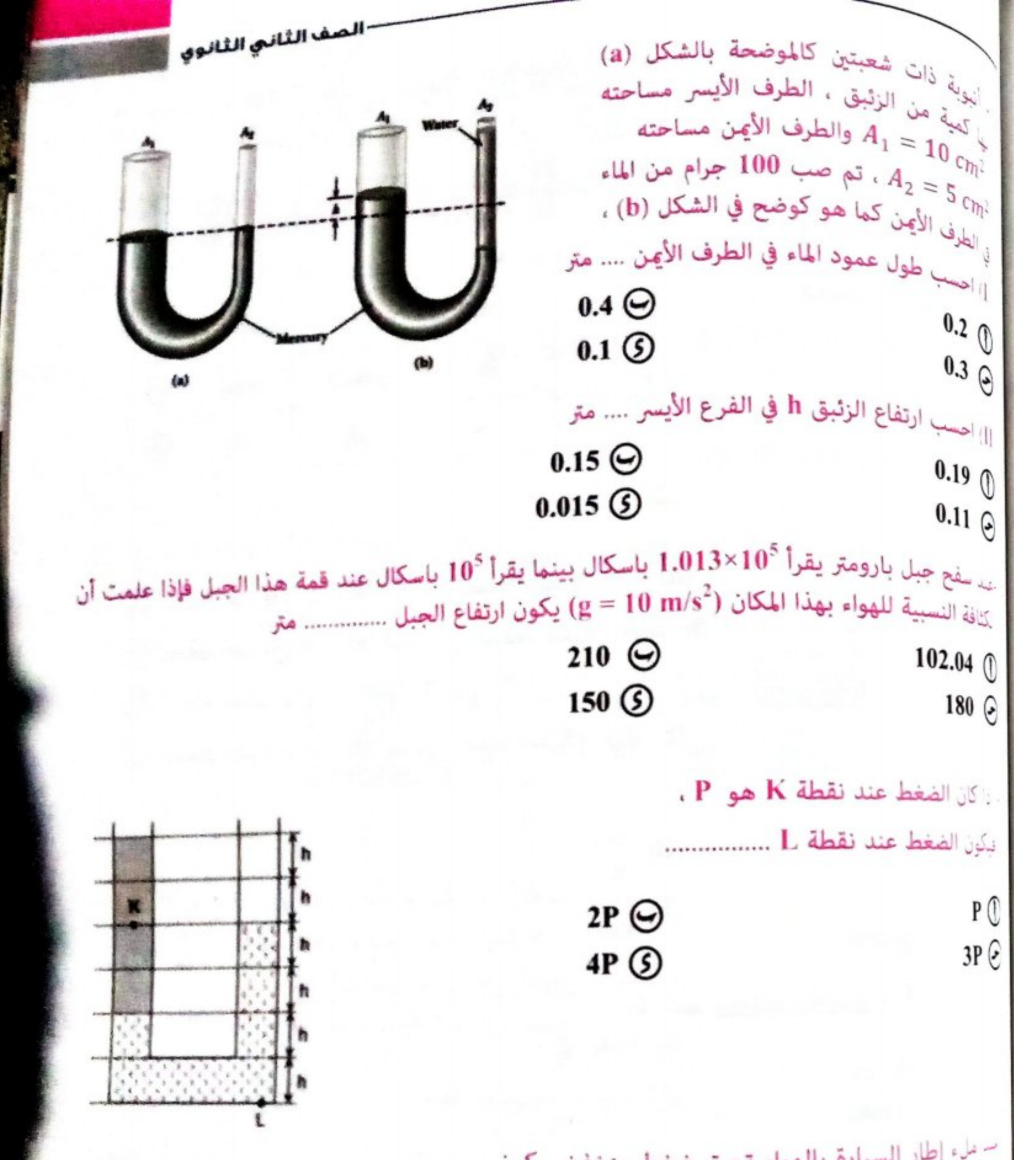
ⓐ الضغط يقل إلى النصف.　ⓑ الضغط يزيد للضعف.
ⓒ يظل الضغط ثابت.　ⓓ لا يوجد إجابة صحيحة.

١٢-وحدة قياس الضغط هي الباسكال ويكافئ:

ⓐ N.m　ⓑ $N.m^{-3}$
ⓒ $N.m^{-2}$　ⓓ $N.m^{-1}$

١٣- إذا ظل ضغط الغاز ثابتا وزادت درجة حرارته من 27 سيليزيوس الي 127 سيليزيوس فإن حجم الغاز يزداد بمقدار

ⓐ الضعف　ⓑ النصف　ⓒ الثلث　ⓓ الربع



... أنبوبة ذات شعبتين كالموضحة بالشكل (a) ... كمية من الزئبق ، الطرف الأيسر مساحته $A_1 = 10\ cm^2$ والطرف الأيمن مساحته $A_2 = 5\ cm^2$ ، تم صب 100 جرام من الماء في الطرف الأيمن كما هو كوضح في الشكل (b) ،

I) احسب طول عمود الماء في الطرف الأيمن .... متر

ⓐ 0.2　ⓑ 0.4
ⓒ 0.3　ⓓ 0.1

II) احسب ارتفاع الزئبق h في الفرع الأيسر .... متر

ⓐ 0.19　ⓑ 0.15
ⓒ 0.11　ⓓ 0.015

... عند سفح جبل بارومتر يقرأ 1.013×10^5 باسكال بينما يقرأ 10^5 باسكال عند قمة هذا الجبل فإذا علمت أن الكثافة النسبية للهواء بهذا المكان ($g = 10\ m/s^2$) يكون ارتفاع الجبل .... متر

ⓐ 102.04　ⓑ 210
ⓒ 180　ⓓ 150

... إذا كان الضغط عند نقطة K هو P ،

فيكون الضغط عند نقطة L ....

ⓐ P　ⓑ 2P
ⓒ 3P　ⓓ 4P

... ملء إطار السيارة بالهواء تحت ضغط منخفض يكون ....

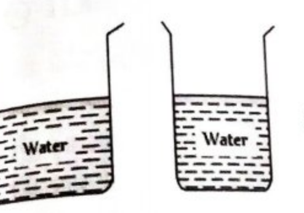
	مساحة الماس بين الإطار والطريق	سخونة الإطار
ⓐ	كبيره	صغيره
ⓑ	كبيره	كبيره
ⓒ	صغيره	صغيره
ⓓ	صغيره	كبيره

١٨- في الشكل المقابل 3 سوائل X , Y , Z غير قابله للإمتزاج في اناء مغلق ، ماذا يحدث لضغوط السوائل عند K , L , M عند قلب الحاويه



	P_K	P_L	P_M
①	يزداد	يزداد	يقل
ⓑ	يزداد	يقل	يقل
ⓒ	يزداد	لا يتغير	يقل
ⓓ	يقل	يقل	يقل

١٩- في الشكل المقابل : اختر الإجابه الصحيحه



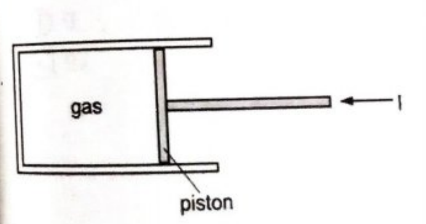
① الضغط عند قاع الإناء (a) أكبر من الضغط عند قاع الإناء (b)

ⓑ الضغط عند قاع الإناء (a) أصغر من الضغط عند قاع الإناء (b)

ⓒ الضغط يعتمد علي شكل الإناء الحاوي

ⓓ الضغط عند قاع الإناء (a) يساوي الضغط عند قاع الإناء (b)

٢٠-الشكل يضح كميه من الغاز حجمها 120 سم^3 تحت ضغط P داخل اناء مزود بمكبس عديم الإحتكاك ، تم دفع المكبس ببطئ ليضغط الغاز حتي أصبح حجمه 30 سم^3 وبفرض ثبوت درجة الحراره ، يصبح ضغط الغاز......



① P　　　ⓑ 4P

ⓒ $\frac{P}{2}$　　　ⓓ $\frac{P}{4}$



امتحان رقم (6)

مانومتر زئبقي قراءته 10 Cm Hg فعند زيادة ضغط الغاز للضعف تصبح قراءة المانومتر (حيث p_a = 75 Cm Hg)

① 170 Cm Hg　　　ⓑ 95 Cm Hg

ⓒ 65 Cm Hg　　　ⓓ 85 Cm Hg

الضغط عند نقطة في باطن سائل يؤثر ....

① إلى أسفل　　　ⓑ إلى أعلى

ⓒ في جميع الاتجاهات　　　ⓓ لا توجد معلومات كافيه

من الجدول الأتي تكون قيمة معامل التمدد الحجمي ....

V_{OL} (cm^3)	90	97	103	116	123
t^0c	0	20	40	80	100

① $\frac{11}{3000}$　　　ⓑ $\frac{110}{3000}$

ⓒ $\frac{11}{2000}$　　　ⓓ $\frac{1}{3000}$

دائما القيمة العددية للكثافة المطلقة لمادة بوحدة جم/سم^3 .... كثافتها النسبية.

① اكبرمن　　　ⓑ أصغر من

ⓒ تساوي　　　ⓓ لا توجد معلومات كافيه

النسبة بين الزيادة في حجم الزئبق داخل الدورق إلى الزيادة في حجم الدورق في جهاز جولي أثناء التسخين تكون .... الواحد الصحيح.

① اكبرمن　　　ⓑ أصغر من

ⓒ تساوي　　　ⓓ لا توجد معلومات كافيه

أنبوبة ذات شعبتين منتظمة المقطع ارتفاعها الرأسي 30 cm مملوءة بالماء إلى منتصفها ، صب فيها زيت في أحد الفرعين حتى حافته احسب ارتفاع الماء فوق السطح الفاصل . علما بأن كثافة الزيت 800 Kg/m^3 .

① 10 cm　　　ⓑ 15 cm

ⓒ 20 cm　　　ⓓ 25 cm

٧- في مكبس هيدروليكي كانت النسبة بين نصفي القطرين $\frac{2}{5}$ تكون النسبة بين القوة على كل من المكبس الكبير والمكبس الصغير ....

ⓐ $\frac{2}{5}$ ⓑ $\frac{5}{2}$

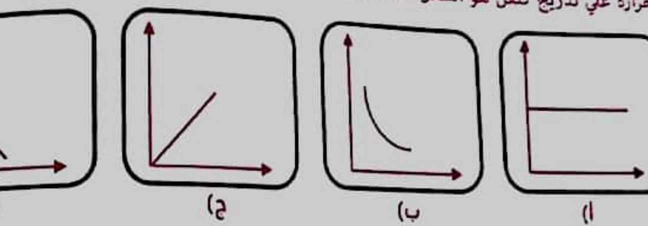
ⓒ $\frac{4}{25}$ ⓓ $\frac{25}{4}$

٨- انتفاخان X ، Y بكل منهما غاز معوم ضغطه وحجمه ، عند فتح الصمام بينهما احسب قيمة الضغط الكلي بدلالة P

ⓐ P ⓑ 2P

ⓒ 3P ⓓ 4P

٩- طبقا لقانون شارل عند ثبوت ضغط الغاز فإن الشكل البياني الذي يعبر عن حجم كميه معينه من غاز ودرجة الحراره علي تدريج كلفن هو الشكل ....



١٠- غمر مستودع جهاز جولي في سائل عند صفر سيليزيوس فكان سطح الزئبق في الفرع المتصل بالمستودع أعلي من منه في الفرع الخالص بمقدار 10 سم ، ولما سخن السائل الي 63 سيليزيوس صار سطح الزئبق في الفرع الخالص أكبر منه في الفرع المتصل بالمستودع بمقدار 5 سم ، ولما وصل السائل الي درجة الغليان زاد ها الإرتفاع الي 13.8 سم . احسب درجة غليان السائل علما بأن حجم الهواء ثابت بالمستودع أثناء التجربه

ⓐ 90°C ⓑ 93°C

ⓒ 100°C ⓓ 110°C

١١- كمية من غاز الأكسجين تشغل في 90°C وتحت ضغط 84 سم زئبق حجما قدره $750\ Cm^3$ فكم يكون حجمها في معدل الضغط ودرجة الحرارة (S.T.P) .... $سم^3$

ⓐ 623.4 ⓑ 650

ⓒ 264 ⓓ 350

١٢- عند استخدام المانومتر لقياس فروق ضغط كبيرة ، يفضل استخدام ....

ⓐ سائل ذو كثافة كبيرة كالزئبق

ⓑ سائل ذو كثافة صغيرة كالماء

ⓒ أي سائل سواء كانت كثافته كبيرة جدا أو صغيرة جدا

ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

يتم وضع نفس الكتلة من أربعة سوائل مختلفة فى بعض اسطوانات القياس ما هى اسطوانة القياس التى يحتوى على السائل بأكبر كثافة؟

ⓐ A ⓑ B

ⓒ C ⓓ D

فلاح يمتلك عربتان لهما نفس الوزن، الأولي لها أربع اطارات عريضه والأخري لها أربع اطارات رفيعه . في الطقس الممطر أي عربه ستنغمس بدرجة أقل في الأرض ولماذا ؟



	العربه	السبب
ⓐ	الرفيعه	ضغطها أكبر علي الأرض
ⓑ	الرفيعه	ضغطها أقل علي الأرض
ⓒ	العريضه	ضغطها أكبر علي الأرض
ⓓ	العريضه	ضغطها أقل علي الأرض

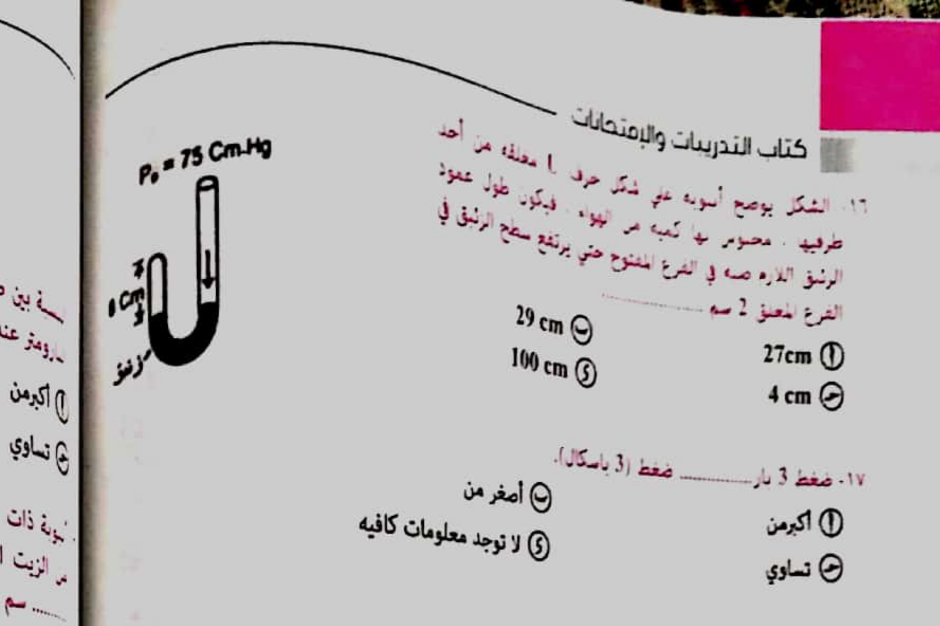
الغازات قابله للإنضغاط بينما السوائل غير قابله ، أي الجمل الأتيه تفسر ذلك

ⓐ جزيئات الغازات تتحرك أبطء من حركة جزيئات السوائل

ⓑ جزيئات الغازات بينها روابط أقوي من الروابط بين جزيئات السوائل

ⓒ جزيئات الغازات بينها مسافات بينيه كبيره مقارنة بالمسافات البينيه بين جزيئات السوائل

ⓓ جزيئات الغازات بينها مسافات بينيه صغيره مقارنة بالمسافات البينيه بين جزيئات السوائل

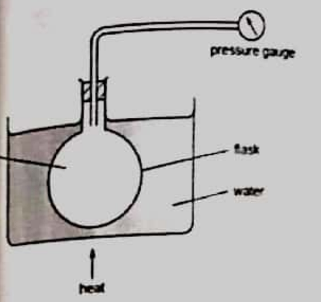


١٦- الشكل يوضح أنبوبه علي شكل حرف U مغلقه من أحد طرفيه ، محصور بها كميه من الهواء ، فيكون طول عمود الزئبق اللازم صبه في الفرع المفتوح حتي يرتفع سطح الزئبق في الفرع المغلق 2 سم ....

Ⓐ 27cm
Ⓑ 29 cm
Ⓒ 4 cm
Ⓓ 100 cm

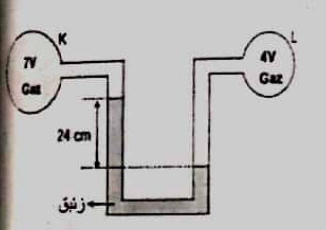
١٧- ضغط 3 بار .... ضغط (3 باسكال).

Ⓐ اكبرمن
Ⓑ أصغر من
Ⓒ تساوي
Ⓓ لا توجد معلومات كافيه



١٨-في الشكل الموضح : ماذا يحدث لضغط الهواء عند التسخين (عند ثبوت الحجم)

Ⓐ يزداد
Ⓑ يقل
Ⓒ لا يتغير
Ⓓ لا تتوفر معلومات

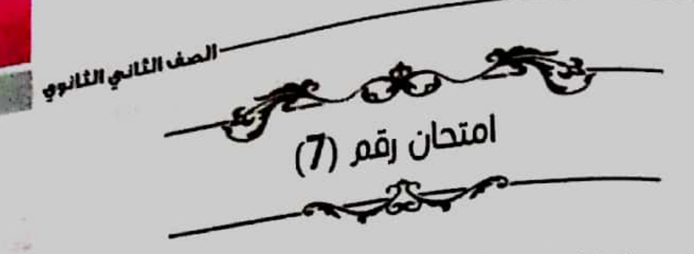


١٩-في الشكل المقابل : اذا كان حجم الغاز المحبوس في المستودع K هو 7V وحجم الغاز المحبوس في المستودع L هو 4V وكان الفرق بين سطحي الزئبق في الفرعين 24 سم ، فيكون ضغط الغاز في المستودع L = ... سم زئبق

Ⓐ 32
Ⓑ 56
Ⓒ 42
Ⓓ 38

٢٠- الضغط الجوى المعتاد يعادل.............. متر زئبق

Ⓐ 0.76
Ⓑ 1.013
Ⓒ 760
Ⓓ 1.013×10^5



امتحان رقم (7)

...بة بين طول فراغ توريشللي لبارومتر زئبقي عند سفح الجبل .... طول فراغ توريشللي لنفس ...بارومتر عند قمة نفس الجبل

Ⓐ اكبرمن
Ⓑ أصغر من
Ⓒ تساوي
Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

...بوبة ذات شعبتين قطر أحد فرعيها نصف قطر الاخر بها كمية من الماء وعندما صب في الفرع الضيق كمية ...ن الزيت انخفض سطح الماء فيه بمقدار 4 سم فيصبح ارتفاع الماء في الفرع الواسع عن السطح الفاصل ...... سم

Ⓐ 5
Ⓑ 6
Ⓒ 7
Ⓓ 8

...يقل الضغط عند نقطة الي نصف قيمته العظمي عندما تميل القوي المؤثرة علي الأفقي بزاوية ....

Ⓐ 30
Ⓑ 45
Ⓒ 60
Ⓓ 90

...بوبة بارومترية مساحة مقطعها 2 سم^2 و ارتفاع الزئبق بها 77 سم زئبق استبدلت بأخري مساحة مقطعها ... سم^2 فإن ارتفاع الزئبق بها يكون .... متر زئبق

Ⓐ 7.7
Ⓑ 0.77
Ⓒ 0.66
Ⓓ 0.34

...سبة بين الضغط علي المكبس الكبير إلي الضغط علي المكبس الصغير في مكبس هيدروليكي مثالي ....وحد الصحيح

Ⓐ اكبرمن
Ⓑ أصغر من
Ⓒ تساوي
Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

...كان فرق الضغط الجوي بين موضعين في الغلاف الجوي هو 2×10^4 N/m^2 فإن الارتفاع بين النقطتين .... متر

(علما بأن $g=9.8 m/s^2$ متوسط كثافة الهواء = $1.29 kg/m^3$)

Ⓐ 1490
Ⓑ 1500
Ⓒ 1582
Ⓓ 1640

٧- كرسي طبيب الاسنان تُبني فكرة عملة علي ....

Ⓐ خاصية اللزوجة　　Ⓑ قاعدة بسكال
Ⓒ الكثافة　　Ⓓ الكثافة النسبية

٨- عند الصعود بباروميتر زئبقي أعلي مبني فإن قراءته ....

Ⓐ تقل　　Ⓑ تزداد
Ⓒ تظل ثابته　　Ⓓ تزداد ثم تقل

٩- اذا كانت ضغط الغاز محبوس = 80 سم زئبق فانه يعادل .... بسكال
(علما بأن كثافة الزئبق 13600 كجم/م٣ ، وعجلة الجاذبية = $9.8 m/s^2$ سم زئبق)

Ⓐ 1.6×10^5　　Ⓑ 1.06×10^5
Ⓒ 1.08×10^5　　Ⓓ 1.8×10^5

١٠- مكعب كتلته 25 gm وطول ضلعه 10 cm تكون كثافه ماده ....kg/m^3

Ⓐ 5　　Ⓑ 2.5
Ⓒ 25　　Ⓓ 10

١١- في الشكل المقابل : عندما يكون الصنبور X مغلق والحاوية k فارغه تماما يكون الزئبق في حالة توازن كما بالشكل ، ماذا يكون الفرق بين مستويات الزئبق عند فتح الصنبور X ....سم

Ⓐ 15　　Ⓑ 20
Ⓒ 25　　Ⓓ 30

١٢- طبقا لقانون شارل ، أي الكميات الفيزيائيه الأتيه ثابت وأيها متغير

	كثافة الغاز	كتلة الغاز	درجة الحراره
Ⓐ	ثابت	ثابت	يتغير
Ⓑ	ثابت	يتغير	ثابت
Ⓒ	يتغير	ثابت	يتغير
Ⓓ	يتغير	يتغير	ثابت

١٣- دورق به هواء سخن من 15°C إلى 87°C فكم تكون نسبة ما خرج منه من الهواء إلى ما كان موجودا به بفرض ثبوت الضغط .... %

Ⓐ 10　　Ⓑ 15
Ⓒ 20　　Ⓓ 25

١٤- المقصود بمعدل الضغط ودرجة الحراره (S T P) هي ظروف خاصه للضغط ودرجة الحراره وهي ....

	الضغط	درجة الحراره
Ⓐ	76 سم زئبق	صفر كلفن
Ⓑ	76 سم زئبق	273 كلفن
Ⓒ	760 تور	صفر سيلزيوس
Ⓓ	76 متر زئبق	273 سيلزيوس

١٥- الرسم البياني المقابل يمثل العلاقة بين الضغط عند نقطة في باطن سائل وعمق النقطة عن سطح السائل لسائلين مختلفين A,B :
ماذا تمثل النقطة C

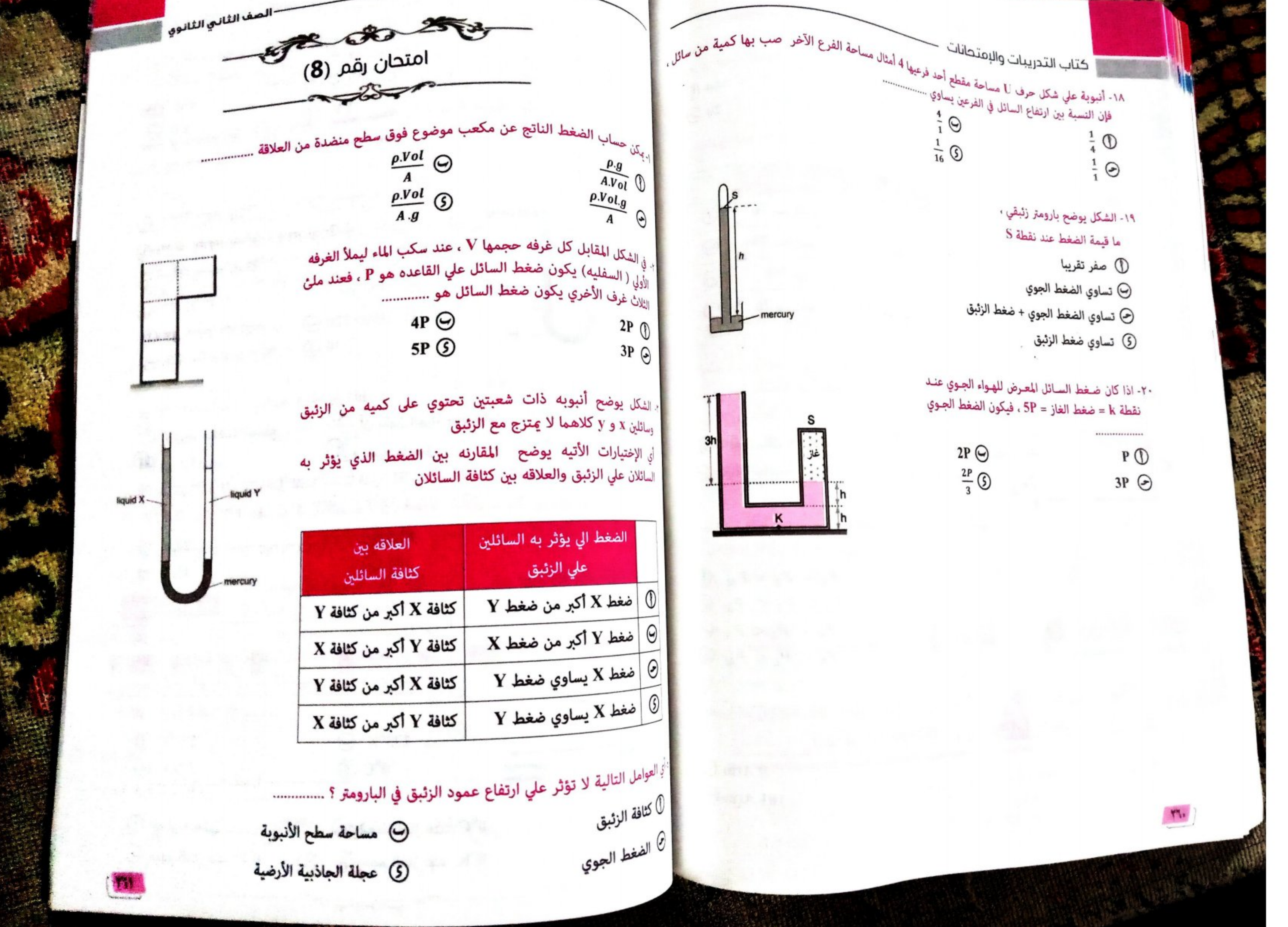
Ⓐ كثافة السائل A　　Ⓑ كثافة السائل B
Ⓒ عجلة الجاذبيه　　Ⓓ الضغط الجوي

١٦- الشكل يوضح سائل موضوع في اناء ، تكون العلاقة بين الضغط عند النقاط K , L , M كالآتي ....

Ⓐ $P_K = P_L = P_M$
Ⓑ $P_L < P_K < P_M$
Ⓒ $P_M < P_L < P_K$
Ⓓ $P_K < P_L < P_M$

١٧- بعض الحيوانات تستطيع الغوص لعمق 1 كم ، ما الضغط الكلي الي تتحمله عند هذا العمق ....
(علما بأن $\rho_{sea} = 1020\ kg/m^3$ و $10^5 N/m^2 = 1\ Atm$)

Ⓐ 9 Atm　　Ⓑ 90 Atm
Ⓒ 101 Atm　　Ⓓ 111 Atm



١٨- أنبوبة علي شكل حرف U مساحة مقطع أحد فرعيها 4 أمثال مساحة الفرع الآخر صب بها كمية من سائل ، فإن النسبة بين ارتفاع السائل في الفرعين يساوي ....

أ) $\frac{1}{4}$ ب) $\frac{4}{1}$ ج) $\frac{1}{1}$ د) $\frac{1}{16}$

١٩- الشكل يوضح بارومتر زئبقي ، ما قيمة الضغط عند نقطة S

أ) صفر تقريبا
ب) تساوي الضغط الجوي
ج) تساوي الضغط الجوي + ضغط الزئبق
د) تساوي ضغط الزئبق

٢٠- اذا كان ضغط السائل المعرض للهواء الجوي عند نقطة k = ضغط الغاز = 5P ، فيكون الضغط الجوي ....

أ) P ب) 2P ج) 3P د) $\frac{2P}{3}$

امتحان رقم (8)

١- يمكن حساب الضغط الناتج عن مكعب موضوع فوق سطح منضدة من العلاقة ....

أ) $\frac{\rho.g}{A.Vol}$ ب) $\frac{\rho.Vol}{A}$ ج) $\frac{\rho.Vol.g}{A}$ د) $\frac{\rho.Vol}{A.g}$

في الشكل المقابل كل غرفه حجمها V ، عند سكب الماء ليملأ الغرفه الأولي (السفليه) يكون ضغط السائل علي القاعده هو P ، فعند ملئ الثلاث غرف الأخري يكون ضغط السائل هو ....

أ) 2P ب) 4P ج) 3P د) 5P

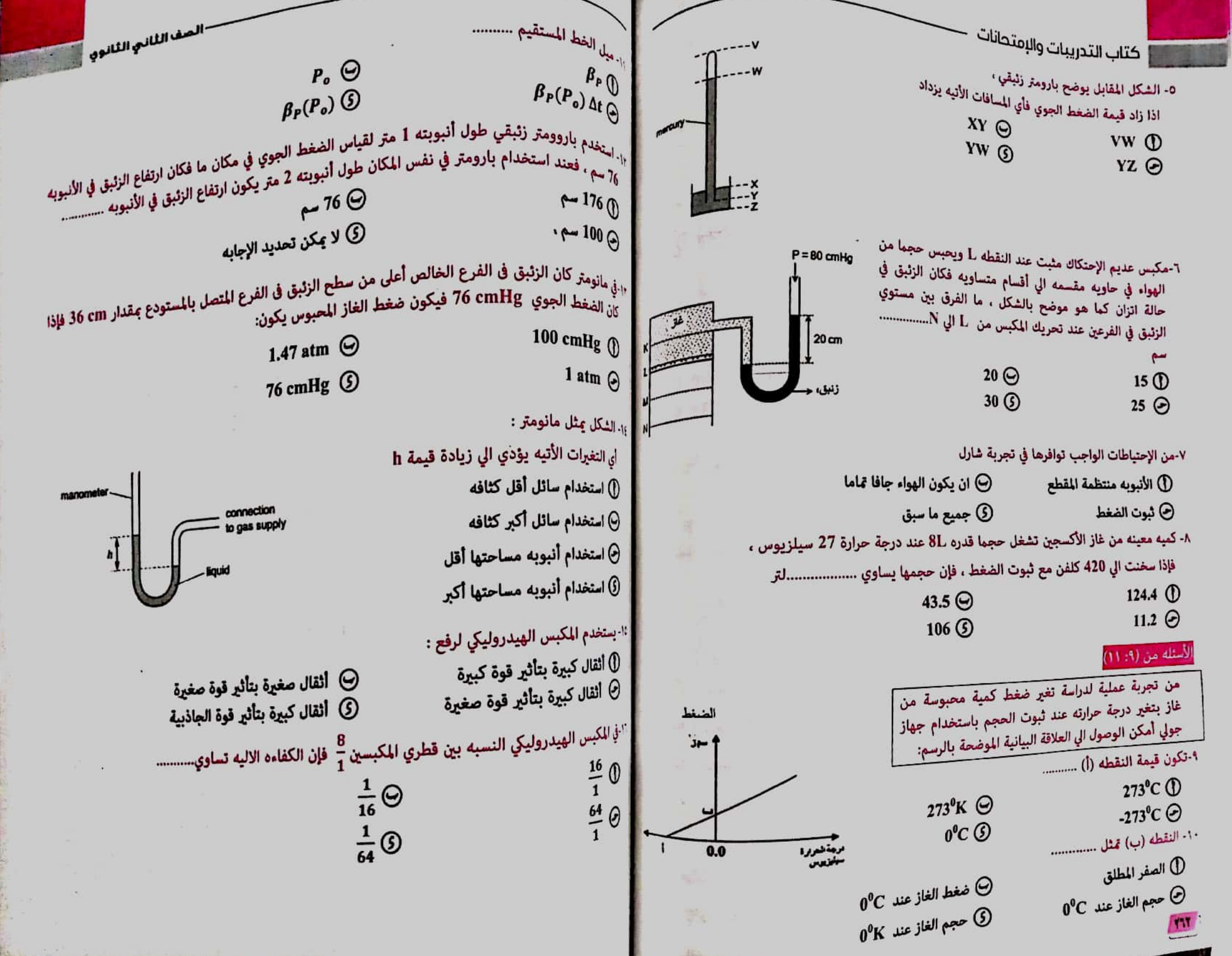
الشكل يوضح أنبوبه ذات شعبتين تحتوي على كميه من الزئبق وسائلين x و y كلاهما لا يمتزج مع الزئبق

أي الإختيارات الأتيه يوضح المقارنه بين الضغط الذي يؤثر به السائلان علي الزئبق والعلاقه بين كثافة السائلان

	الضغط الي يؤثر به السائلين علي الزئبق	العلاقه بين كثافة السائلين
أ	ضغط X أكبر من ضغط Y	كثافة X أكبر من كثافة Y
ب	ضغط Y أكبر من ضغط X	كثافة Y أكبر من كثافة X
ج	ضغط X يساوي ضغط Y	كثافة X أكبر من كثافة Y
د	ضغط X يساوي ضغط Y	كثافة Y أكبر من كثافة X

أي العوامل التالية لا تؤثر علي ارتفاع عمود الزئبق في البارومتر ؟ ....

أ) كثافة الزئبق
ب) مساحة سطح الأنبوبة
ج) الضغط الجوي
د) عجلة الجاذبية الأرضية



٥- الشكل المقابل يوضح بارومتر زئبقي ، اذا زاد قيمة الضغط الجوي فأي المسافات الأتيه يزداد

أ) VW
ب) XY
ج) YZ
د) YW

٦- مكبس عديم الإحتكاك مثبت عند النقطه L ويحبس حجما من الهواء في حاويه مقسمه الي أقسام متساويه فكان الزئبق في حالة اتزان كما هو موضح بالشكل ، ما الفرق بين مستوي الزئبق في الفرعين عند تحريك المكبس من L الي N .... سم

أ) 15
ب) 20
ج) 25
د) 30

٧- من الإحتياطات الواجب توافرها في تجربة شارل

أ) الأنبوبه منتظمة المقطع
ب) ان يكون الهواء جافا تماما
ج) ثبوت الضغط
د) جميع ما سبق

٨- كميه معينه من غاز الأكسجين تشغل حجما قدره 8L عند درجة حرارة 27 سيلزيوس ، فإذا سخنت الي 420 كلفن مع ثبوت الضغط ، فإن حجمها يساوي ....لتر

أ) 124.4
ب) 43.5
ج) 11.2
د) 106

الأسئله من (٩: ١١)

من تجربة عملية لدراسة تغير ضغط كمية محبوسة من غاز بتغير درجة حرارته عند ثبوت الحجم باستخدام جهاز جولي أمكن الوصول الي العلاقة البيانية الموضحة بالرسم:

٩- تكون قيمة النقطه (أ) ....

أ) 273^0C
ب) 273^0K
ج) -273^0C
د) 0^0C

١٠- النقطه (ب) تمثل ....

أ) الصفر المطلق
ب) ضغط الغاز عند 0^0C
ج) حجم الغاز عند 0^0C
د) حجم الغاز عند 0^0K

١١- ميل الخط المستقيم ....

أ) β_P
ب) P_o
ج) $\beta_P(P_o)\Delta t$
د) $\beta_P(P_o)$

١٢- استخدم بارومتر زئبقي طول أنبوبته 1 متر لقياس الضغط الجوي في مكان ما فكان ارتفاع الزئبق في الأنبوبه 76 سم ، فعند استخدام بارومتر في نفس المكان طول أنبوبته 2 متر يكون ارتفاع الزئبق في الأنبوبه ....

أ) 176 سم
ب) 76 سم
ج) 100 سم
د) لا يمكن تحديد الإجابه

١٣- في مانومتر كان الزئبق في الفرع الخالص أعلى من سطح الزئبق في الفرع المتصل بالمستودع بمقدار 36 cm فإذا كان الضغط الجوي 76 cmHg فيكون ضغط الغاز المحبوس يكون:

أ) 100 cmHg
ب) 1.47 atm
ج) 1 atm
د) 76 cmHg

١٤- الشكل يمثل مانومتر :

أي التغيرات الأتيه يؤدي الي زيادة قيمة h

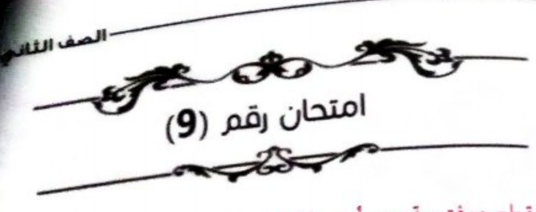
أ) استخدام سائل أقل كثافه
ب) استخدام سائل أكبر كثافه
ج) استخدام أنبوبه مساحتها أقل
د) استخدام أنبوبه مساحتها أكبر

١٥- يستخدم المكبس الهيدروليكي لرفع :

أ) أثقال كبيرة بتأثير قوة كبيرة
ب) أثقال صغيرة بتأثير قوة صغيرة
ج) أثقال كبيرة بتأثير قوة صغيرة
د) أثقال كبيرة بتأثير قوة الجاذبية

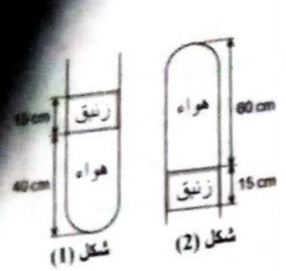
١٦- في المكبس الهيدروليكي النسبه بين قطري المكبسين $\frac{8}{1}$ فإن الكفاءه الاليه تساوي..........

أ) $\frac{16}{1}$
ب) $\frac{1}{16}$
ج) $\frac{64}{1}$
د) $\frac{1}{64}$



امتحان رقم (9)

أنبوبة شعرية منتظمة المقطع ومفتوحة عند أحد طرفيها بها عمود من الزئبق طوله 15 cm وضعت رأسيا وفتحتها لأعلى كان طول عمود الهواء المحبوس بها 40 cm ، وعندما قلبت رأسيه وفتحتها لأسفل كان طول عمود الهواء المحبوس 60 سم فتكون قيمة الضغط الجوي ....



شكل (1) شكل (2)

أ) 70 ب) 75

ج) 76 د) 74

P , V , T تمثل درجة الحراره والحجم والضغط ، أي العلاقات الأتيه يمثل قانون بويل

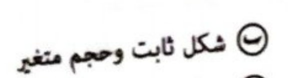
أ) $V \propto \frac{1}{T}$ ب) $V \propto \frac{1}{P}$

ج) $P \propto \frac{1}{T}$ د) $PV = RT$

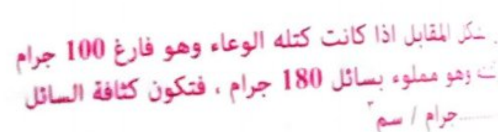
....

أ) شكل متغير وحجم ثابت ب) شكل ثابت وحجم متغير

ج) شكل وحجم ثابت. د) شكل وحجم متغير



الشكل المقابل اذا كانت كتله الوعاء وهو فارغ 100 جرام وهو مملوء بسائل 180 جرام ، فتكون كثافة السائل .... جرام / سم^3



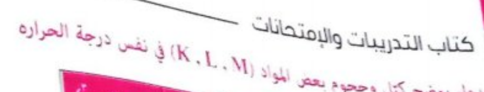
أ) 0.5 ب) 0.8

ج) 1 د) 1.6

العبارات الأتيه صحيحه

أ) وحدة قياس الضغط J/m^3 ب) القوه الضاغطه = PA

ج) الضغط كميه قياسيه د) جميع ما سبق



١٧-الجدول يوضح كتل وحجوم بعض المواد (K , L , M) في نفس درجة الحراره

	كتله (جم)	حجم (سم^3)
K	200	25
L	400	100
M	100	25

أي العبارات صحيحه

أ) كل المواد مختلفة النوع

ب) يمكن أن يكون الجسمان (L) و (K) من نفس النوع ولكن (M) مختلف

ج) جميع المواد من نفس النوع

د) يمكن أن يكون الجسمان (L) و (M) من نفس النوع ولكن (K) مختلف

١٨-الشكل يوضح العلاقه بين كتلة وحجم كمية من الدم لأربعة أشخاص مصابين بمرض الأنيميا ، فأي الأشخاص تكون لديه نسبة الإصابة بالمرض أقل

m, Vol, A, B, C, D

أ) A ب) B

ج) C د) D

١٩-الشكل (١) يوضح شكل هندسي قاعدته دائرة نصف قطرها 2r والشكل (٢) يوضح نفس الشكل بعد قلبه ليكون نصف قطر القاعده r فتكون العلاقة بين الضغط الناشئ عنهما كالأتي ....

شكل (١) شكل (٢)

أ) $P_1 = P_2$ ب) $P_1 = 2P_2$

ج) $P_2 = 2P_1$ د) $P_2 = 4P_1$

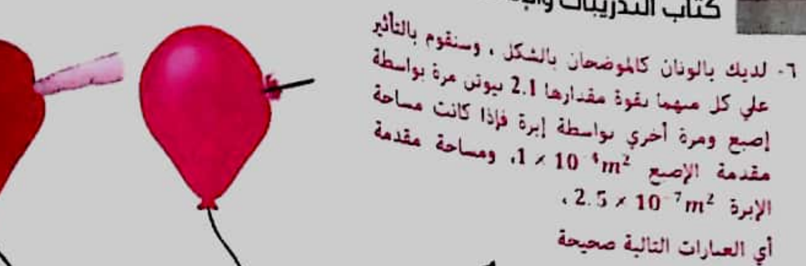
٢٠-عند رفع درجة الحراره المطلقة لغاز إلي الضعف فإن حجمه .... (عند ثبوت الضغط)

أ) يقل للنصف ب) يزداد للضعف

ج) يزداد 4 أمثال د) لا يتغير



٦- لديك بالونان كالموضحان بالشكل ، وسنقوم بالتأثير علي كل منهما بقوة مقدارها 2.1 نيوتن مرة بواسطة إصبع ومرة أخري بواسطة إبرة فإذا كانت مساحة مقدمة الإصبع $1 \times 10^{-4} m^2$ ، ومساحة مقدمة الإبرة $2.5 \times 10^{-7} m^2$ ،



أي العبارات التالية صحيحة

(أ) الضغط الناشئ بواسطة الإصبع أكبر
(ب) الضغط الناشئ بواسطة الإبرة أكبر
(ج) الضغط الناشئ بواسطة الإبرة = الضغط الناشئ بواسطة الإصبع
(د) لا توجد معلومات كافية

٧- يغوص رجل الى عمق 15m تحت سطح الماء فإن الضغط على الرجل عند هذه النقطة .... باسكال
حيث $\rho_w = 1000\ kg/m^3$ ، $P_a = 1.013 \times 10^5\ N/m^2$

(أ) 2.56×10^7 (ب) 2.48×10^5
(ج) 4.57×10^5 (د) 3.02×10^7

٨-مقدار من غاز النيتروجين حجمه 20Liters عندما يكون الضغط الواقع عليه 15cmHg ومقدار من غاز الأكسجين حجمه 10Litres عندما يكون الضغط الواقع عليه 30cmHg وضعا في إناء مقفل سعته 10Litres فإذا كانت درجة حرارة الغازين ثابتة أثناء خلطهما فيكون ضغط مزيجهما .... سم زئبق

(أ) 50 (ب) 60
(ج) 70 (د) 20

٩- في الشكل المقابل :

غاز
معدن
بالون
سائل

عند قطع الخيط الذي يربط قطعه من المعدن

١- يرتفع ضغط السائل ٢- ينخفض ضغط الغاز
٣- يزداد ضغط الغاز

أي مما يلي صحيح

(أ) 1 فقط (ب) 1 ، 2 معًا
(ج) 3 فقط (د) 1 و 2 و 3 معا

١٠- طبقا لقانون شارل ، يتناسب حجم كميه معينه من غاز ....

(أ) عكسيا مع درجة الحراره عند ثبوت الضغط
(ب) عكسيا مع ضغطه عند ثبوت درجة الحراره
(ج) طرديا مع درجة الحراره عند تغير الضغط
(د) طرديا مع درجة الحراره المطلقة عند ثبوت الضغط

كميه من غاز حجمها 400 سم٣ بردت من 27 سيليزيوس الي 3- سيلزيوس عند ثبوت الضغط فيصب حجمها سم٣

(أ) 40 (ب) 30
(ج) 44.4 (د) 360

غازان النسبه بين كثافتيهما $\frac{1}{2}$ والنسبة بين درجة حرارتهما $\frac{2}{1}$ ، تكون النسبه بين $\frac{P_1}{P_2}$ ....

(أ) $\frac{1}{1}$ (ب) $\frac{1}{2}$
(ج) $\frac{2}{1}$ (د) $\frac{4}{1}$

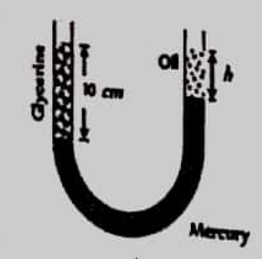
أي من العلاقات الأتيه صحيح

(أ) $\frac{V_1T_2}{P_1} = \frac{V_2T_1}{P_2}$ (ب) $\frac{V_1P_1}{V_2P_2} = \frac{T_1}{T_2}$
(ج) $\frac{P_1T_2}{V_1} = \frac{V_2P_1}{T_2}$ (د) $\frac{V_1V_2}{T_TT_2} = P_1P_2$

الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين الضغط (P) عند نقطة في باطن بحيرة وعمق هذه النقطة (h) عن سطح البحيرة يكون قيمة الضغط الجوي نيوتن/م٢

(أ) 1×10^5 (ب) 1.5×10^5
(ج) 2×10^5 (د) 3×10^5

أنبوبه ذات شعبتين بها كميه من الزئبق ، صب في أحد فرعيها جلسرين كثافته النسبيه 1.3 حتي أصبح طوله 10 سم ، ثم صب في الفرع الأخر زيت كثافته النسبيه 0.8 حتي أصبح السطح العلوي للجلسرين والزيت في مستوي أفقي واحد ، فيكون ارتفاع الزيت .... سم



(أ) 8.2 (ب) 10.4
(ج) 9.6 (د) 7.2

إذا كانت النسبة بين القوة المؤثرة علي المكبس الصغير إلي القوة المؤثرة علي المكبس الكبير تساوي $\frac{1}{60}$ فان الفائدة الآلية للمكبس تساوي:

(أ) 0.01 (ب) 0.1
(ج) 60 (د) 100



١٧- لا تصل كفاءة مكبس هيدروليكي إلي 100 % بسبب ....

Ⓐ قد يوجد فقاعات هوائية في السائل تستهلك شغل لضغطها

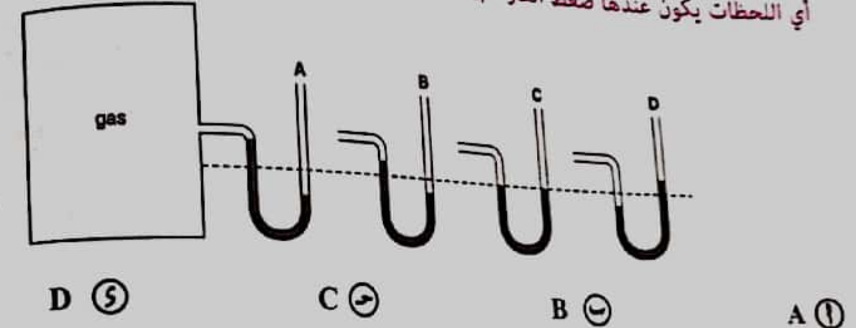
Ⓑ وجود احتكاك بين المكبس وجدران الأنبوبة

Ⓒ كلا من (أ) و (ب) صحيح

Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

١٨- الشكل يوضح مانومتر يستخدم لقياس ضغط غاز محبوس في مستودع ، والحالات A , B , C ,D توضح المانومتر عند لحظات مختلفه

أي اللحظات يكون عندها ضغط الغاز أكبر



Ⓐ A　　Ⓑ B　　Ⓒ C　　Ⓓ D

١٩-ضغط قيمته 1 باسكال .... ضغط قيمته 1 بار.

Ⓐ أكبرمن　　Ⓑ أصغر من

Ⓒ تساوي　　Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

٢٠- الأشكال الأتيه توضح 3 أجهزة باورمتر لقياس الضغط الجوي في مكان ما ، تكون العلاقه بين ارتفاع الزئبق في الأنابيب الثلاثه ....





Ⓐ $h_1 = h_2 = h_3$

Ⓑ $h_3 > h_2 > h_1$

Ⓒ $h_1 < h_2 < h_3$

Ⓓ $h_2 = h_1 > h_3$

امتحان رقم (10)

...بوبة شعرية طولها 20 cm مفتوحة من أحد طرفيها بها خيط من الزئبق طوله 4 cm في منتصفها تماما عند درجه حراره 27 سيليزيوس استخدمت كترموتر تكون أقصي درجة حرارة يمكن قياسها .... سيلزيوس

Ⓐ 600　　Ⓑ 327

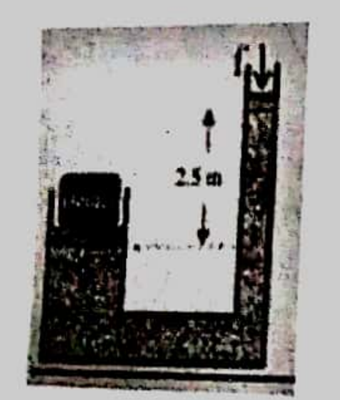
Ⓒ 273　　Ⓓ 500

...في الشكل المقابل إذا تحرك المكبس من (أ) إلى (ب) ...ن ضغط الغاز ...... بفرض ثبوت درجة الحرارة.

Ⓐ يقل　　Ⓑ يزداد

Ⓒ لا يتغير　　Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

...في المكبس المبين بالرسم إذا وضعت كتلة على الاسطوانة الكبيرة ...لمكبس 1500كجم ،مساحة مقطعه 0.2م٢ وإذا كانت ...ساحة مقطع المكبس الصغير 40 سم٢ وكتلته مهملة وكان ...لمكبس مملوء تماما بزيت وزنه النوعي 0.8 احسب القوة ...اللازم التأثير بها على المكبس الصغير حتى يحدث الاتزان؟ ...إذا علمت أن $g = 10\ m/s^2$



Ⓐ 100 N　　Ⓑ 220 N

Ⓒ 200 N　　Ⓓ 300 N

...الشكل المقابل يوضح كره واسطوانه مصنوعان من نفس الماده ، فيكون كتلة الكره .... كتلة الإسطوانه

Ⓐ اكبر من　　Ⓑ أقل من

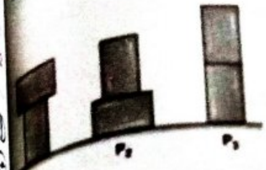
Ⓒ تساوي　　Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

...الكرة A كتلتها 5 أمثال الكرة B ، وقطرها 3 أمثال قطر الكرة B ، فتكون النسبة بين $\frac{\rho_A}{\rho_B}$ ....

Ⓐ $\frac{5}{27}$　　Ⓑ $\frac{27}{5}$

Ⓒ $\frac{9}{5}$　　Ⓓ $\frac{5}{9}$

٦- الشكل يوضح جسمان متماثلان تم وضعهم على سطح أفقي بطرق مختلفه فيكون العلاقه بين الضغط الناشئ عنهم ....



(أ) $P_1 = P_2 = P_3$

(ب) $P_3 > P_2 > P_1$

(ج) $P_2 < P_1 = P_3$

(د) $P_2 = P_1 > P_3$

٧- غاز حجمه 800سم³ احسب حجمه إذا نقص ضغطه إلى الربع. عند ثبوت درجة حرارته

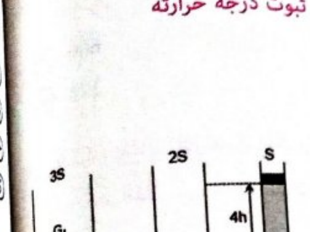
(أ) $400\ cm^3$

(ب) $3200\ cm^3$

(ج) $200\ cm^3$

(د) $2000\ cm^3$

٨- في الشكل المقابل : المكبس الأول مساحة مقطعه 3S وموضوع عليه جسم وزنه G_1 والمكبس الثاني مساحته 2S وموضوع عليه جسم وزنه G_2 وحدث اتزان كما بالشكل ، تكون النسبة بين $\frac{G_1}{G_2}$



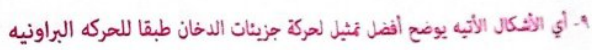
(أ) $\frac{1}{2}$

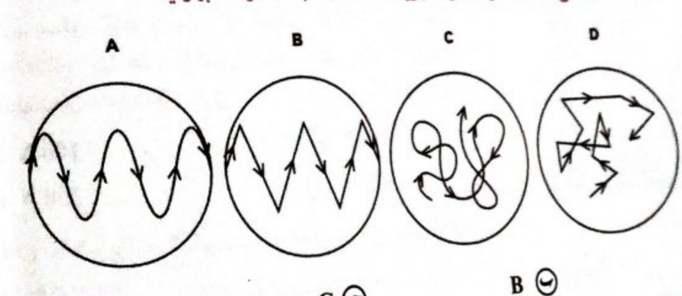
(ب) $\frac{6}{7}$

(ج) $\frac{3}{4}$

(د) 3

٩- أي الأشكال الأتيه يوضح أفضل تمثيل لحركة جزيئات الدخان طبقا للحركه البراونيه





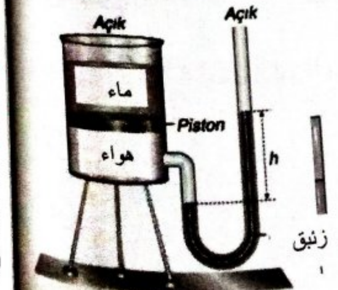
(أ) A

(ب) B

(ج) C

(د) D

١٠- في الشكل المقابل يتم ضغط كمية من الهواء بواسطة مكبس فوقه كمية من الماء ، لكي يتم زيادة الإرتفاع h يجب ....



(أ) تقليل ضغط الهواء

(ب) زيادة كتلة الماء

(ج) استبدال الزئبق بسائل كثافته أعلي

(د) لا توجد اجابة صحيحة



١١- كانت قراءة البارومتر الزئبقي عند أسفل جبل 75 cm Hg بينما كانت قراءته عند قمة الجبل 65 cm فإذا علمت أن متوسط كثافة الهواء $1.25\ kg/m^3$ وكثافة الزئبق $13600\ kg/m^3$ ، فيكون ارتفاع الجبل .... متر

(أ) 1880

(ب) 2000

(ج) 1088

(د) 1000

١٢- الشكل يوضح اتزان 3 سوائل X , Y , Z في أنبوبه ذات شعبتين تكون العلاقه بين كثافة هذه السوائل كالأتي .

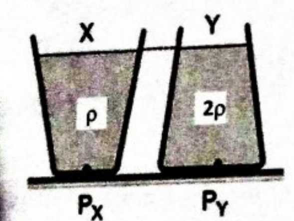
(أ) $\rho_X < \rho_Z < \rho_Y$

(ب) $\rho_Y < \rho_X < \rho_Z$

(ج) $\rho_Z < \rho_X < \rho_Y$

(د) $\rho_X = \rho_Z < \rho_Y$

١٣- في الشكل المقابل اذا كانت كثافة السائلين هي 2ρ و ρ فإن النسبه بين $\frac{P_X}{P_Y}$ ....



(أ) 1

(ب) 2

(ج) $\frac{1}{2}$

(د) $\frac{1}{3}$

١٤- درجة الحرارة التي ينعدم عندها ضغط الغاز نظريا عند ثبوت الحجم تساوي 273 كلفن

(أ) العباره صحيحه

(ب) العباره خاطئة

(ج) لا يمكن تحديد صحتها من خطئها

١٥- عينه من غاز الأكسجين تشغل حجما قدره 5 لتر عند درجة حرارة 27 سيليزيوس وضغط 202.6 كيلو باسكال، فيكون حجمها في S T P .... لتر

(أ) 10

(ب) 9.1

(ج) 8

(د) 4.2

١٦- اناء اسطواني الشكل له مكبس عديم الإحتكاك يحبس كميه من الهواء حجمها 100 سم³ عند درجة حرارة صفر سيليزيوس ، وعندما سخن الإناء حتي أصبحت درجة حرارة الهواء داخله 100 درجة سيليزيوس ، احسب المسافه التي يتحركها المكبس بحيث يظل ضغط الهواء ثابت .... سم (علما بأن مساحة مقطع الإسطوانه $6.8315\ cm^2$)

(أ) 10

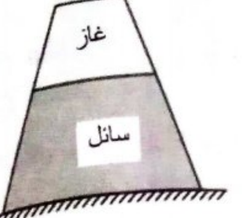
(ب) 15

(ج) 20

(د) 25

الإجابات

١٧- حاويه تحتوي علي سائل وغاز كما بالشكل ، ما التغير الذي يطرأ لضغط الغاز والسائل اذا تم قلب الحاويه



	ضغط السائل	ضغط الغاز
ⓐ	يزداد	يزداد
ⓑ	يقل	يقل
ⓒ	يقل	لايتغير
ⓓ	يزداد	لا يتغير

١٨-في حالة المانومتر الموضحة بالشكل اذا تم نقل المانومتر لأعلي جبل فإن ارتفاع الزئبق في الفرع الخالص ....

ⓐ يزداد ⓑ يقل
ⓒ لا يتغير ⓓ يتلاشي

١٩-اذا كان الضغط الجوي 1.01 بار فإنه يكافئ .... تور

ⓐ 10^{-5} ⓑ 757.74
ⓒ 1.013 ⓓ 0.799

٢٠- أنبوبة ذات شعبتين منتظمة المقطع صب بها كمية من الماء كما بالشكل (a) ، صب في الفرع الأيمن كمية من الزيت الذي كثافته 750 كجم/م³ حتي أصبح طول عمود الزيت 5 سم كما في الشكل (b) ،

احسب الفرق بين سطحي الماء والزيت (h)

ⓐ 2.5 cm ⓑ 3.75 cm
ⓒ 1.25 cm ⓓ 1 cm

إجابات نماذج الامتحانات

إجابة الامتحان رقم (1)

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١)	أ	٢)	ب	٣)	د
٤)	ج	٥)	أ	٦)	د
٧)	ج	٨)	ج	٩)	ب
١٠)	أ	١١)	د	١٢)	د
١٣)	ب	١٤)	ب	١٥)	د
١٦)	ب	١٧)	ب	١٨)	ب
١٩)	أ	٢٠)	د		

إجابة الأمتحان رقم (2)

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١)	ج	٢)	ج	٣)	د
٤)	ب	٥)	ج	٦)	د
٧)	ج	٨)	ب	٩)	ج
١٠)	ب	١١)	ج	١٢)	ب
١٣)	ب	١٤)	أ	١٥)	ب
١٦)	ج	١٧)	ب	١٨)	ب
١٩)	ج	٢٠)	أ		

إجابة الأمتحان رقم (3)

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١)	أ	٢)	ج	٣)	د
٤)	ج	٥)	أ	٦)	د
٧)	أ	٨)	أ	٩)	ج
١٠)	ج	١١)	ب	١٢)	د
١٣)	د	١٤)	ج	١٥)	ب
١٦)	د	١٧)	ب	١٨)	ب
١٩)	د	٢٠)	د		

إجابة الأمتحان رقم (4)

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١)	ج	٢)	د	٣)	ب
٤)	ج	٥)	ج	٦)	أ
٧)	ب	٨)	ب	٩)	ب
١٠)	ب	١١)	د	١٢)	أ
١٣)	ب	١٤)	د	١٥)	د
١٦)	ج	١٧)	ج	١٨)	د
١٩)	ج	٢٠)	د		

إجابة الأمتحان رقم (5)

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١)	د	٢)	ج	٣)	ج
٤)	ج	٥)	د	٦)	ج
٧)	أ	٨)	ب	٩)	ج
١٠)	ج	١١)	ب	١٢)	ج
١٣)	ج	١٤)	أ و د	١٥)	ب
١٦)	د	١٧)	ب	١٨)	ب
١٩)	د	٢٠)	ب		

إجابة الأمتحان رقم (6)

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١)	ب	٢)	ج	٣)	أ
٤)	ج	٥)	ج	٦)	ج
٧)	د	٨)	ج	٩)	ج
١٠)	ج	١١)	أ	١٢)	أ
١٣)	ب	١٤)	د	١٥)	ج
١٦)	ب	١٧)	أ	١٨)	أ
١٩)	ب	٢٠)	أ		



إجابة الأمتحان رقم (7)

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١)	ب	٢)	ا	٣)	ا
٤)	ب	٥)	ج	٦)	ج
٧)	ب	٨)	ا	٩)	ب
١٠)	ج	١١)	ا	١٢)	ج
١٣)	د	١٤)	ج	١٥)	د
١٦)	د	١٧)	ج	١٨)	ج
١٩)	ا	٢٠)	ب		

إجابة الأمتحان رقم (8)

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١)	ج	٢)	ج	٣)	د
٤)	ب	٥)	د	٦)	د
٧)	د	٨)	ج	٩)	ج
١٠)	ا	١١)	د	١٢)	ب
١٣)	ب	١٤)	ا	١٥)	ج
١٦)	ج	١٧)	د	١٨)	ا
١٩)	د	٢٠)	ب		

إجابة الأمتحان رقم (9)

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١)	ب	٢)	ب	٣)	ا
٤)	د	٥)	د	٦)	ب
٧)	ب	٨)	ب	٩)	ب
١٠)	د	١١)	د	١٢)	ا
١٣)	ب	١٤)	ا	١٥)	ج
١٦)	ج	١٧)	ج	١٨)	د
١٩)	ب	٢٠)	ا		

إجابة الأمتحان رقم (10)

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١)	ب	٢)	ا	٣)	ب
٤)	ا	٥)	ا	٦)	ج
٧)	ب	٨)	ب	٩)	د
١٠)	ب	١١)	ج	١٢)	ج
١٣)	ج	١٤)	د	١٥)	ب
١٦)	ج	١٧)	د	١٨)	ا
١٩)	ب	٢٠)	ج		